

# **LOS SISTEMAS REGIONALES DE INNOVACIÓN EN EUROPA**

**Una literatura con claroscuros**

**MIKEL NAVARRO ARANCEGUI**

Documento de trabajo N° 59. Diciembre 2007



**IAIF**  
*INSTITUTO DE ANÁLISIS INDUSTRIAL Y FINANCIERO*

# **LOS SISTEMAS REGIONALES DE INNOVACIÓN EN EUROPA**

## **Una literatura con claroscuros<sup>1</sup>**

**MIKEL NAVARRO ARANCEGUI**

*Universidad de Deusto - Instituto Vasco de Competitividad  
mnavarro@ud-ss-deusto.es*

---

<sup>1</sup> Agradezco al Departamento para la Innovación y la Sociedad del Conocimiento de la Diputación Foral de Gipuzkoa la ayuda concedida al proyecto de investigación en que se encuadra el presente trabajo, dentro de su programa de Apoyo a la red guipuzcoana de ciencia y tecnología, cofinanciado por la Unión Europea.

## Introducción

Paradójicamente, en una economía cada vez más globalizada, lo regional y lo local han cobrado creciente importancia tanto en la literatura como en los gobiernos y las instituciones que tratan de impulsar el desarrollo y la competitividad (OECD 2007b). En un mundo en el que el desarrollo económico y el bienestar demandan ser competitivos y globalizarse, los analistas y agentes económicos constatan que los factores productivos tradicionales (disposición de recursos naturales, de mano de obra barata o de capital) no ofrecen ventajas competitivas duraderas. Los avances habidos en materia de liberalización, transportes y tecnologías de la información hacen que tales recursos están al alcance de todos y no ofrecen ventaja competitiva sostenible a quien los posea. Hoy día el factor clave de competitividad es el conocimiento y la capacidad de innovación que de él se deriva (Porter 1990 y 1998, Maskell y Malmberg 1999).

Precisamente, el conocimiento -y los procesos de aprendizaje de los que aquél derivan- es un factor que no resulta tan móvil como los anteriores, sino que se caracteriza por una adherencia (*stickiness*) al territorio, por estar embebido o insertado localmente (*localised capabilities*), y por el hecho de estar distribuido muy desigualmente (Braczyck et al. 1998, Malmberg y Maskell 1997, Maskell y Malmberg 1999). Esa adherencia del conocimiento al territorio se explica, fundamentalmente, por el hecho de que, en contra de los supuestos que manejaba la economía neoclásica, el conocimiento no es como la información plenamente codificable y explícita (hecho que posibilitaría su transmisión a cualquier lugar del mundo). Por el contrario, el conocimiento tiene también un importante componente de carácter tácito (Polany 1966).<sup>2</sup> El conocimiento tácito sólo puede transmitirse con las propias personas o con una relación cara-a-cara o convivencia entre partners que comparten ciertas cuestiones (lengua, códigos de comunicación, convenciones y normas...) que sirven para generar la confianza (*trust*) y la base de entendimiento para que pueda tener lugar esa transmisión. Esto es, la transmisión del conocimiento tácito depende de un factor productivo, el capital humano,

---

<sup>2</sup> El conocimiento tácito se encuentra insertado (*embedded*) “no sólo en las habilidades de los individuos y en las rutinas y procedimientos de las organizaciones, sino en el ambiente (*milieu*) como tal, o incluso en las relaciones que conectan las diferentes empresas unas a otras y al contexto institucional más amplio” (Malmberg y Maskell 1997).

caracterizado por su baja movilidad, y de una cierta interacción y convivencia de las personas entre las que se transmite el conocimiento (Lundvall 1992).

Todo ello hace que la proximidad sea clave para la producción, transmisión y compartición del conocimiento tácito. En la literatura hay una cierta discrepancia sobre qué debe entenderse por proximidad. En general, los autores de las corrientes de los sistemas regionales de innovación y de clusters industriales subrayan la necesidad de una proximidad física, a la que ven ligadas una cultura y valores compartidos. Hay otra serie de autores (Amin y Cohendet 1999), sin embargo, que indican que la proximidad necesaria para la transmisión del conocimiento tácito puede ser de carácter organizativo o relacional, de modo que el aprendizaje colectivo puede ser alimentado por redes organizacionales y relacionales pertenecientes a diferentes niveles geográficos.<sup>3</sup> Se mencionan, especialmente, a este respecto, las “comunidades de prácticas” y las “comunidades epistémicas”.<sup>4</sup> Como Morgan (2004) conclusivamente señala, si bien resulta erróneo el proclamar lo local como única fuente de conocimiento tácito y considerar éste como inmóvil y confinado a lo local, lo que los estudios mayoritariamente muestra es que está insertado en las personas, es dependiente de un contexto, espacialmente adherido y socialmente accesible solo por interacción física directa.

---

<sup>3</sup> Cooke et al. (2007), refiriéndose a un trabajo de Zeller, listan los siguientes tipos de proximidad: geográfica, cultural (p.ej., comunidades de prácticas), relacional (p.ej., capital social), tecnológica (p.ej., usuarios del software Linux), virtual (p.ej., una multinacional), interna y externa (p.ej. gestión de cadena de suministros de empresa).

<sup>4</sup> Siguiendo a Bathelt (2004), podríamos ver las comunidades de prácticas como instituciones compuestas por agentes que voluntariamente están ligados entre sí por interacciones y reuniones frecuentes, basadas en el mismo *expertise*, un conjunto común de conocimiento tecnológicos y una experiencia similar en particulares conjuntos de técnicas de resolución de problemas. Tales comunidades, importantes en procesos de resolución de problemas, estrategia y desarrollo empresarial y difusión de mejores prácticas, pueden desarrollarse dentro de una empresa, pero también incluir miembros de diferentes organizaciones. Han sido particularmente estudiadas, a este respecto, las comunidades de prácticas desarrolladas en el Silicon Valley.

Las comunidades epistémicas se diferenciarían de las anteriores por estar organizadas por –y estructuralmente en torno a– una autoridad, para alcanzar un objetivo específico, generalmente de creación de conocimiento. Los agentes se convierten en miembros dependiendo de cuán bien contribuyen a ese objetivo. La autonomía y auto-organización son menores, y las jerarquías mayores, que en las comunidades de práctica.

Es ese carácter localizado del conocimiento, junto a los efectos derivados de las restantes economías de aglomeración, el que explica el fuerte proceso de concentración y especialización territorial que se observa de manera creciente en la economía (Krugman 1992 y 1995). A partir de la interacción entre unas infraestructuras y entorno construido, los recursos naturales accesibles, la dotación institucional y los conocimientos y habilidades disponibles en el territorio se desarrollan unas capacidades localizadas, difícilmente imitables y de carácter acumulativo (*path dependency*), que conducen a ventajas competitivas del territorio (Maskell y Malmberg 1999). Aparecen casos de éxito regional o local (Silicon Valley, Route 128, Baden-Württemberg, Emilia Romagna...), que se consideran paradigmáticos y cuyas claves hay que entender para así, aun admitiendo que la misma política no vale para todos y que hay que tomar en cuenta los contextos en que cada experiencia tiene lugar y adaptar a ellos las medidas, extraer posibles enseñanzas para las políticas de desarrollo de otras regiones o localidades.

Esa necesidad es particularmente sentida por los responsables de las políticas industriales, tecnológicas y regionales, que ven que las tradicionales políticas basadas, respectivamente, en la selección de campeones nacionales o apoyo discriminatorio a sectores, de políticas de apoyo a la I+D basadas en un esquema lineal de la innovación y de transferencia de recursos públicos hacia las regiones menos desarrolladas, seguidas hasta los 90, no habían dado los resultados previstos, y que van tomando conciencia de que el fomento de la competitividad y la innovación, que deben ser sus principios rectores, se determinan fundamentalmente en el plano regional y local (OECD 2001b y 2007a, Cooke y Morgan 1998). Una prueba evidente de todo ello la tenemos en la explosión que han experimentado los fenómenos de descentralización y devolución en todas las zonas del mundo desde la década de los 80 (Rodríguez-Pose y Gill 2003, OECD 2001a y 2007b).

Desde el ámbito de la literatura económica, son numerosas las escuelas o corrientes que han tomado tal realidad como objeto de análisis y que han desarrollado esquemas conceptuales para ellos: los distritos industriales, los *milieu* innovadores, los sistemas productivos locales, las regiones que aprenden, los distritos tecnológicos... (Moulart y Sekia 2003). Entre tales desarrollos hay dos que han destacado por haber generado una

literatura particularmente numerosa y por la gran aceptación que han tenido por parte de los responsables políticos y de las instituciones internacionales (Comisión Europea, OCDE, Unido...) que tienen por objeto el desarrollo económico: los sistemas regionales de innovación (RIS) y los clusters.

En este trabajo nos vamos a ocupar del desarrollo experimentado por la literatura sobre sistemas regionales de innovación, como base para los estudios empíricos que se están llevando a cabo desde el Instituto Vasco de Competitividad, tanto sobre patrones tecnológicos en las regiones europeas y españolas como sobre el propio sistema de innovación del País Vasco. En otros trabajos hemos tratado en particular de la literatura sobre clusters (véanse Navarro 2001 y 2003), si bien por la confusión y solapamientos que existen entre este concepto y el de sistemas regionales, en un apartado posterior trataremos de esclarecer las diferencias y relación existentes entre ambos términos.

En lo que resta del artículo empezaremos precisando qué se entiende por sistema regional de innovación. A continuación veremos en qué se distingue ese concepto de otros semejantes (especialmente, del concepto cluster) que se manejan en los estudios sobre innovación y competitividad en un territorio determinado. Tras ello, pasaremos a ver los problemas que plantea el paso del concepto a la realidad de los SRI y las tipologías de SRI que se han elaborado para aprehender y analizar las diferentes modalidades de sistemas existentes. Y acabaremos haciendo un repaso de la problemática que presentan los estudios empíricos sobre patrones tecnológicos regionales y SRI y los resultados que se derivan de los estudios llevados a cabo al respecto.

### **El concepto de sistemas regionales de innovación**

El término sistema regional de innovación es empleado por primera vez en una publicación en un trabajo de Cooke (1992) a comienzos de los 90, unos pocos años después de que hubiera aparecido publicado, también por primera vez, el término de sistema nacional de innovación en un trabajo de Freeman (1987). Tal como se señala por Hommen y Doloreux (2003) y Doloreux y Parto (2004), en la aparición del concepto y de la corriente de los sistemas regionales de innovación influyeron notablemente dos grandes corrientes de conocimiento: por un lado, la corriente de los

sistemas de innovación (véase la excelente recopilación en torno a esta corriente de Edquist 1997), así como los desarrollos que sobre el entorno socio-institucional en que la innovación tiene lugar desarrolla la ciencia regional (véanse Moulart y Sekia 2003; MacKinnon et al. 2002).

Aunque no existe una definición de sistema regional de innovación plenamente aceptada, siguiendo la exposición general que hacen Asheim y Gertler (2005) de esta corriente, podemos concebir un sistema regional de innovación como “la infraestructura institucional que apoya a la innovación en la estructura productiva de una región” (p. 299). O como Cooke et al. (2003) señalan, el sistema regional de innovación estaría integrado por dos subsistemas de actores implicados en un aprendizaje interactivo: un subsistema de generación de conocimiento o infraestructura de apoyo regional, compuesta por laboratorios de investigación públicos y privados, por universidades, agencias de transferencia tecnológica, organizaciones de formación continua etc.; y un subsistema de explotación de conocimiento o estructura de producción regional, compuesto mayormente de empresas, especialmente de las que muestran características sistémicas.<sup>5</sup> Sobre ambos subsistemas actuaría las organizaciones gubernamentales y las agencias de desarrollo regional, que según Trippel y Tödtling (2007) constituirían a su vez otro subsistema del SRI. Estos subsistemas se estarían insertos en un marco socioeconómico y cultural común regional. Y dicho RIS no debe entenderse como una unidad autosuficiente, sino que es un sistema abierto que se encuentra ligado a otros sistemas de innovación regionales, nacionales y globales.<sup>6</sup> (Véase gráfico adjunto)

Si bien la definición anterior de sistema regional de innovación parece clara y exenta de problemas, en realidad eso no es así. La literatura de los SRI ha sido criticada por la

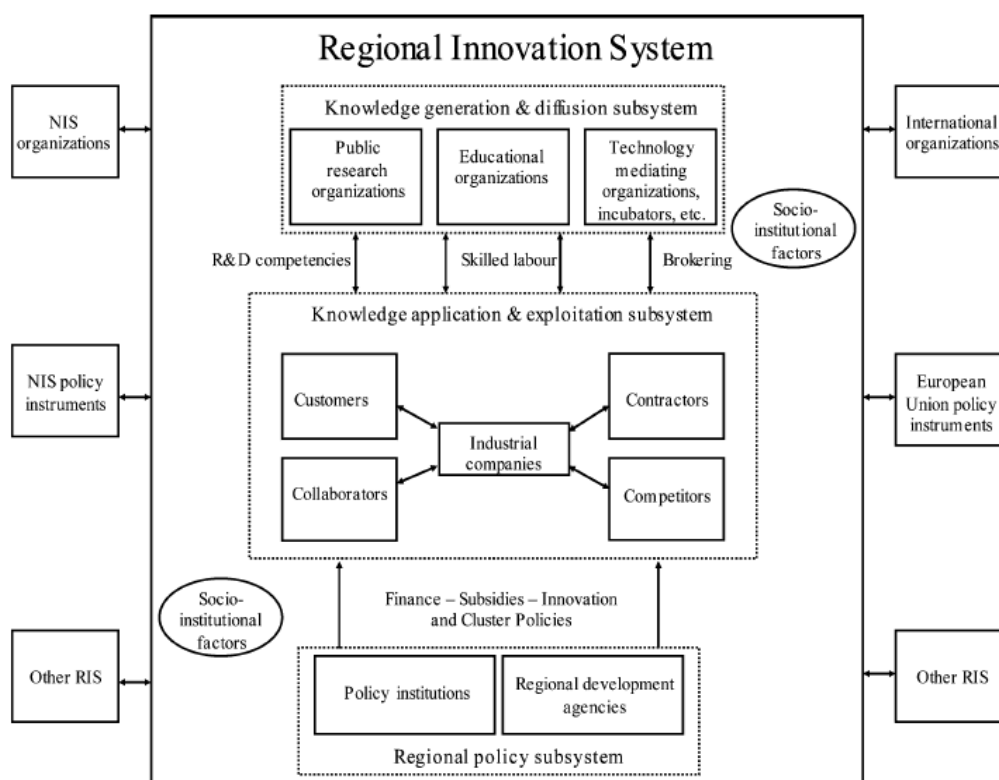
---

<sup>5</sup> Cooke y Memedovic (2006) presentan estos dos subsistemas desde una perspectiva ligeramente diferente, de acuerdo con una división entre componentes de oferta y demanda. “Los primeros están compuestos por las fuentes institucionales de creación de conocimiento, así como por las instituciones responsables de la formación y preparación de fuerza de trabajo altamente cualificada. La vertiente de demanda subsume los sistemas productivos, empresas y organizaciones que desarrollan y aplican el output científico y tecnológico de la vertiente de la oferta en la creación y comercialización de productos y procesos innovadores. Con una función de puente entre los dos está una amplia gama de organizaciones de apoyo a la innovación que desempeñan un papel en la adquisición y difusión de las ideas tecnológicas, soluciones y know-how por todo el sistema de innovación. Entre ellas se incluyen las agencias de habilidades, centros tecnológicos, centros de innovación empresarial, organizaciones del sector de alta educación y mecanismos para la financiación de la innovación tales como capital riesgo” (p. 5)

<sup>6</sup> Resumiendo todo lo anterior, cabe decir que “un sistema regional de innovación consiste de subsistemas de generación y explotación de conocimiento que interactúan, ligados a otros sistemas regionales, nacionales y globales, para la comercialización de nuevo conocimiento” (Cooke et al. 2004: 3).

falta de precisión, claridad y rigor de bastantes de sus conceptos (Doloreux 2004, Hommen y Doloreux 2003, MacKinnon et al. 2002, Andersson y Karlsson 2004). El propio concepto de SRI es claro ejemplo de lo que Markusen (2003) denomina concepto “fuzzy”, esto es, “caracterización que carece de claridad conceptual y difícil de hacer operativa”. Para ver las dificultades que presenta el concepto, empecemos por desentrañar el significado de los tres términos que entran a formar parte del concepto: región, innovación y sistema.

**Gráfico 1: Composición de un Sistema Regional de Innovación (RIS)**



Fuente: Tödtling, F. y Trippel, M. (2005)

### *La región*

Empezando por el término región, el propio Cooke y Memedovic (2003) reconocen que no hay una opinión general compartida sobre cómo definir una región. La región es, ante todo, un concepto intelectual. Así Cooke y Morgan (1998) señalan: “Formalmente



hablando, una región es un territorio menor que el estado(s) al que pertenece y que posee poder y cohesión supra-locales significativos, de carácter administrativo, cultural, político y económico, que la diferencian de su estado y de otras regiones” (p. 65).

El propio Cooke (2001) advierte que “las fronteras de las regiones no son fijas de una vez para siempre; las regiones pueden cambiar, nuevas regiones pueden emerger y las viejas pueden desaparecer” (p. 75). Así, Cooke et al. (1997) señalan que pueden aparecer nuevos ordenamientos administrativos como fruto de procesos de regionalismo (*regionalism*), esto es, de respuestas dadas por el Estado a las demandas políticas procedentes de pueblos que poseen los rasgos típicos de una nación (una cultura común, una lengua y un territorio); o como fruto de procesos de regionalización (*regionalisation*), esto es, de delimitación de un territorio supralocal por un cuerpo político-administrativo superior, basado o no en una historia y cultura preexistente, tal como sucedió con la creación de Baden-Württemberg en Alemania o de Emilia-Romagna en Italia.

De todas las dimensiones (administrativa, cultural, económica...) atribuibles al concepto región Cooke (2005) considera que es la administrativa o de gobernanza la más relevante o prioritaria.<sup>7</sup> Así, en una reciente publicación, Cooke et al. (2007:147) señalan: “La región (en latín *regio*, de *regere*, que significa “gobernar”) puede ser definida como una unidad política de nivel medio, situada entre los niveles nacional o federal y local de gobiernos, que puede tener cierta homogeneidad cultural o histórica, pero que tiene al menos algunos poderes reglamentarios para intervenir y apoyar el desarrollo económico, y particularmente la innovación”. En el campo del desarrollo regional ese es precisamente el sentido de ‘región’ pretendido, a saber, la gobernanza de políticas para asistir el proceso de desarrollo económico” (Cooke 2005: 134).

---

<sup>7</sup> La llamada por Cooke “región administrativa” puede, asimismo, en el tiempo, ir generando una identidad propia haciendo uso de las competencias de que ha sido poseída, de modo que puede ir generando capacidad asociacional, alta confianza y prácticas de trabajo en red (en suma, nuevo capital social) y empezar un camino hacia los que Cooke denomina “región cultural”. Así considera que ha pasado, por ejemplo, con las regiones de Baden-Württemberg y Emilia-Romagna.

Anderson y Karlsson (2004) sostienen, en cambio, que el concepto de región debiera ser sinónimo de región funcional, ya que al caracterizarse una región funcional por la alta intensidad de interacciones económicas eso coincide con lo que persigue una aproximación sistémica. Los límites de las regiones funcionales se determinarían por la frecuencia o intensidad de las interacciones económicas (especialmente, comercio intra-regional y viajes para ir al trabajo).

“Las regiones son, a este respecto, organismos de gobernanza sub-centrales y supra-locales, tanto de administraciones públicas como asociaciones privadas” (Cooke et al. 2003: 367). Esa gobernanza proporciona a las regiones una identidad conceptual y real, de modo que las variaciones en los modos de gobernanza son importantes al definir las regiones. Las regiones son relevantes bases de coordinación económica de nivel meso. La gobernanza regional se expresa tanto en organizaciones representativas privadas (tales como las ramas de las asociaciones empresariales y cámaras de comercio) y organismos públicos que promocionan la actividad empresarial y apoyan la innovación.

### *La innovación, el conocimiento y el aprendizaje*

Hemos de empezar señalando que dentro de la gran familia de los sistemas de innovación los diferentes analistas asignan a este término significados muy distintos. Así, por centrarnos únicamente en los padres de la corriente de los sistemas de innovación, Nelson y Rosenberg (1993) utilizan un concepto de innovación muy restringido, dado que limitan su análisis a las instituciones y mecanismos que soportan la innovación tecnológica (ignorando las organizativas, institucionales y de otro tipo).<sup>8</sup> Freeman (1987) toma en consideración también las innovaciones no tecnológicas. Y Lundvall (2007), por su parte, indica: “prefiero definir la innovación como un proceso que abarca, además de la introducción por primera vez en el mercado, la difusión y uso”.<sup>9</sup> Es más, en una sociedad con un ritmo tan trepidante de cambio de los conocimientos, Lundvall considera que no basta con la mera introducción de nuevo conocimiento (o innovación), sino que es fundamental desarrollar la capacidad de aprender<sup>10</sup> y, en tal sentido, en sus últimos trabajos propugna el empleo del concepto

---

<sup>8</sup> Desde otro punto de vista, Nelson y Rosenberg utilizan, en cambio, un concepto de innovación muy laxo, pues también consideran como innovación la puesta en marcha por la empresa de procesos productivos que son nuevos o mejorados para ella, aunque no lo sean para la nación o el resto del mundo, o la comercialización por la empresa de productos que son nuevos o mejorados para ella, aunque no lo sean para el resto del país o del mundo.

<sup>9</sup> Como indica Stoneman (1995), aparte del significado preciso que el término innovación posee como uno de los tres estadios (a saber: invención, innovación y difusión) que Schumpeter identificaba en el cambio tecnológico, con frecuencia se emplea también el término innovación como sinónimo de todo el proceso de cambio técnico.

Por otro lado, aunque considera pertinente la distinción entre cambios tecnológicos y organizacionales, Lundvall prefiere reservar el término innovación solo para los primeros. Por eso aboga por “una definición de innovación que es amplia en algunas dimensiones (al incluir la difusión y el uso) y restrictiva en otro (al reservar el concepto para la innovación técnica)” (p. 101).

<sup>10</sup> En el ámbito particular de la corriente sobre los RIS, también Morgan (1977) propugnaba abordar el análisis de la región desde el prisma del aprendizaje.

Sistema Nacional de Innovación y generación de Competencias (SNIC), en lugar del Sistema Nacional de Innovación (SNI), así como hablar de economía del aprendizaje, en lugar de economía del conocimiento.

Aunque pudieran parecer triviales, estas diferencias son relevantes, dado que, al ser el principal objetivo de los sistemas de innovación el descubrimiento de los determinantes del proceso de innovación (y aprendizaje) y al variar los determinantes del proceso innovador de un tipo de innovación a otro, según sea la concepción que se tenga de la innovación en el análisis del sistema de innovación se estarán buscando o enfatizando factores diferentes. Así, si el sistema está basado en una concepción muy restrictiva de la innovación, el foco principal de los análisis se dirigirá a las instituciones y organizaciones más implicadas en los procesos de investigación y exploración (*“searching”* y *“exploring”*) y en los determinantes de las innovaciones radicales; mientras que si se está por una concepción más amplia de la innovación, además de la investigación y exploración se prestará gran atención al aprendizaje por la práctica (*“by doing”*, *“by using”* y *“by interacting”*); o, si como en el reciente Lundvall queremos enfatizar las capacidades de aprendizaje y de generación de competencias, no podemos olvidar la educación, las actividades de formación no reglada o incluso el mercado de trabajo.

En lo que respecta al padre del concepto de sistema de innovación regional, Cooke también propugna una concepción amplia de la innovación, que abarque no sólo a las tecnológicas sino también a las organizaciones e institucionales, y referidas no únicamente al campo de la producción, sino también al del consumo y de la propia sociedad (véase Cooke et al. 1998). Asimismo, prácticamente todos los autores de la corriente de los RIS incluyen las organizaciones educativas entre los componentes del subsistema de generación de conocimiento y reconocen un papel clave a los procesos de aprendizaje colectivo; el proceso de aprendizaje “individual”, empero, apenas aparece tratado en la literatura de los RIS, quizá porque a la hora de distribuir competencias entre los diferentes niveles de sistemas de innovación el papel regulador de tal instancia parece atribuirse más al nivel nacional.<sup>11</sup> Asimismo Cooke et al. (2007) consideran que

---

<sup>11</sup> Con relación a la generación de competencias, Edquist (2005) distingue tres tipos de aprendizaje de los que debe ocuparse el analista: (i) la innovación, que tiene lugar mayormente en las empresas y que da lugar a “capital estructural” (como opuesto al “capital humano”), es decir, a activos ligados al

los SRI toman en consideración el talento y del emprendimiento, aspectos –según ellos– ignorados por la vertiente nacional de los sistemas de innovación.

Paralelamente y en cierta contradicción con esa amplia concepción de la innovación o del ámbito de actuación de la corriente de los SRI, Cooke et al. (2007) consideran que, frente a la amplia concepción de los sistemas de innovación que propugna la escuela de Aalborg, quien incluye dentro del sistema de innovación todas las partes y aspectos de la estructura económica e institucional que afectan a la innovación, los RIS se ajustarían mejor a una concepción restrictiva de los sistemas de innovación, dada la tendencia de los RIS en Europa a ser bastante “institucionales” (o dependientes de intervenciones públicas).

Los procesos de innovación dependen de la base de conocimiento. Asheim (2007) y Cooke et al. (2007) proponen distinguir tres tipos básicos, en función de las diferentes combinaciones de conocimientos tácitos y codificados, cualificaciones y habilidades, organizaciones e instituciones requeridas o envueltas o tipos de innovación a que conducen, a saber: conocimiento analítico (o de base científica), sintético (basado en ingeniería) y simbólico (de base creativa). Resumamos algunos de los rasgos más fundamentales de estos tres tipos de conocimiento, ya que sirven para entender los diferentes retos que de un sistema a otro se le plantean a la política de innovación.

La base de conocimiento analítica es la prevaleciente en actividades tales como la biotecnología o las tecnologías de información en que el conocimiento científico es muy importante. El desarrollo de este conocimiento requiere investigación básica y aplicada, pero también desarrollo sistemático de productos y procesos. Si bien las empresas suelen tener sus propios departamentos de I+D, se apoyan mucho también en la investigación de universidades y otras organizaciones de investigación. Comparativamente, en sus input y output de conocimiento tienen un mayor peso el conocimiento codificado. Comparativamente también, la aplicación del conocimiento

---

conocimiento que son controlados por las empresas, y que tiene que ver con el aprendizaje organizacional; (ii) la I+D llevada a cabo en la universidad, organismos públicos de investigación y empresas, que da lugar tanto a conocimiento tanto de carácter público como a conocimiento controlado por las empresas y otras organizaciones y por los individuos; y (iii), generación de competencias mediante educación y formación que tiene lugar en las universidades y escuelas, así como en las empresas, y que lleva a la creación de “capital humano”, y que en la medida que es controlado por los individuos cabría denominar aprendizaje individual. Pues bien, de estos tres tipos, el análisis de Cooke estaría fundamentalmente concentrado en los dos primeros.

toma con más frecuencia la forma de nuevos productos y procesos, y la innovación es de carácter más radical, y ambas van acompañadas por la creación de nuevas empresas y procesos de *spin-off*.

Cuando la base de conocimiento sintética es la prevaleciente, la innovación tiene lugar mediante la aplicación o nueva combinación de conocimiento existente, en respuesta a la necesidad de resolver problemas prácticos. Esta base de conocimiento es la predominante en muchos sectores industriales tradicionales, y ejemplos paradigmáticos de ella serían el sector de maquinaria o el de automoción. Para esta base de conocimiento la I+D y las relaciones con la universidad son menos importantes, y cuando tienen lugar toman más la forma de investigación aplicada y de desarrollo. El conocimiento es creado más de modo inductivo (procesos de verificación, experimentación, simulación por ordenador...) que de modo deductivo y con procesos de abstracción. Las cualificaciones requeridas para ello están más basadas en *know-how* concreto, habilidades prácticas y de oficio, provistas con frecuencia por escuelas politécnicas y profesionales o formación continua. Por el modo de generación de conocimiento, el conocimiento tácito es, comparativamente, muy importante. La aplicación del conocimiento toma más la forma de mejoras de productos y procesos o innovaciones incrementales, que al ser menos disruptivas suelen tener lugar en las mismas empresas existentes.

La base de conocimiento simbólico hace referencia a los tributos estéticos, diseños e imágenes y artefactos culturales, y tiene gran importancia en industrias culturales como la mediática (películas, publicaciones, música), publicidad, diseño o moda. El insumo en tales procesos es más estético, que cognitivo; se requieren más habilidades de creación e interpretación de símbolos y de entendimiento de las normas, valores y cultura de grupos específicos, que de procesamiento de información; y el conocimiento se incorpora y transmite al output en forma de símbolos estéticos, imágenes, diseños, sonidos, narraciones... Las habilidades necesitadas están más vinculadas a la experiencia práctica en procesos creativos y a procesos de socialización, que a cualificaciones formales y titulaciones universitarias. Por todo lo anterior, esta base de conocimiento descansa en gran medida en conocimiento tácito. La aplicación de nuevo conocimiento

no tiene lugar tanto mediante procesos de producción física, sino de creación de nuevas ideas e imágenes, por lo que son intensivas en innovación y diseño.

### *El sistema*

El término sistema no se emplea de modo preciso por los diferentes autores o corrientes de los sistemas de innovación. Clasificando las diferentes aproximaciones al significado de sistema empleadas por los autores de los sistemas de innovación, desde un nivel de exigencia o rigor menor a mayor, cabría empezar con el empleo puramente pragmático que da a este término Nelson (1992), quien entiende por sistema el “conjunto de actores institucionales que, conjuntamente, desempeñan un papel principal al influir el desempeño innovador” (p. 365). Nelson señala explícitamente que, a diferencia de cómo utilizan algunos autores dicho concepto, el término sistema no implica para él algo que es diseñado y construido conscientemente, ni siquiera que las instituciones implicadas trabajen juntas de modo suave y coherente.

Según Edquist (2005), el autor que más influyentemente ha tratado de esta cuestión en la corriente de los sistemas de innovación, un sistema está compuesto por un conjunto de componentes (organizaciones e instituciones), con relaciones entre ellos, que desempeñan una función determinada, y con unos límites o fronteras que los distinguen del resto. En el caso de los SRI los integrantes serían las organizaciones e instituciones de la región constituyentes de los dos subsistemas anteriormente mencionados. Las relaciones entre ellos, para ser sistémicas, deben implicar cierto grado de interdependencia. La función que desempeñan es, como antes se ha señalado, la de colaborar en la generación y explotación de conocimiento. (Véase asimismo Carlsson et al. 2002)

Cooke (1998) va algo más allá que Edquist o Carlsson en la caracterización del sistema, pues señala que, además de lo anterior, también se debe precisar la interacción del sistema con su entorno. Y todavía va más allá Bathelt (2003), quien basándose en la moderna teoría de sistemas considera que un sistema debe ser capaz de reproducir su estructura básica y de mantener activamente una distinción entre su interior y su exterior. Tratemos de estas dos cuestiones: de la interacción del sistema con su entorno y de su capacidad de auto-reproducción, en los siguientes párrafos.

En lo que concierne a la relación del sistema y su entorno, prácticamente todos los autores de los SRI desde los primeros trabajos sostuvieron que el conocimiento necesario para la competitividad regional no podía descansar exclusivamente en el generado en ésta, sino que buena parte de las interdependencias y relaciones sistémicas debían tener lugar con empresas y organizaciones de otros sistemas de innovación: regionales, nacionales e internacionales. Es decir, se consideraba que los SRI eran sistemas abiertos y no constituían unidades autosuficientes o que contuvieran en sí todos los elementos necesarios para esa generación y explotación de conocimientos.<sup>12</sup> Es más, se sostenía que precisamente los SRI más fuertes y exitosos son los que han desarrollado una suficiente masa crítica institucional y de conocimiento (es decir, una “capacidad de absorción”) como para aprovechar el conocimiento creado fuera del SRI (Archibugi et al. 1999), y que, cuanto más se participa en redes trans-regionales, más conocimiento se bombea hacia la redes internas y más se refuerzan las redes internas (Bathelt et al 2003) y se favorece su dinamismo y evitan procesos de *lock-in* (Kaufmann y Tödtling 2000), y que en última instancia las redes de innovación de diferentes niveles espaciales más que sustitutivas son complementarias (Tödtling y Kaufmann 1999).<sup>13</sup>

De todos modos, más allá de esas afirmaciones o del hecho incluso de que alguna de las tipologías de RIS más frecuentemente manejadas por la literatura tome en cuenta el grado de apertura de las empresas y de conocimiento de conocimiento externo, hasta fechas recientes se carecía de análisis sistemáticos sobre cómo esas interacciones con componentes de otros sistemas diferían de las existentes dentro del SRI. Los sucesivos estudios empíricos iban poniendo de manifiesto, empero, un hecho inicialmente no previsto: que la mayoría de las transacciones inter-empresariales dentro de una región tienen lugar fuera del mercado, que la mayoría de las transacciones de las empresas de una región no tienen lugar con actores de la propia región y que las empresas, por

<sup>12</sup> Cooke (1998) precisa que el empleo de la aproximación sistémica requiere, además de determinar los elementos del sistema y sus características específicas, las relaciones entre esos elementos y los límites de ese sistema, también precisar la interacción del sistema con su entorno.

<sup>13</sup> Howells (2005), escribe expresivamente al respecto: “Aunque la tecnología endógena es importante, si para un sistema económico tan grande como los Estados Unidos en torno a la mitad de toda su productividad proviene de tecnología externa (extranjera), para un pequeño sistema, tal como el de una región (que probablemente será más abierto a los flujos tecnológicos externos y a la transferencia de tecnología) ello probablemente será todavía más significativo” (p. 1223).

Morgan (2004), por otro lado, advierte que no debe confundirse entre capacidades endógena e indígena (o autóctona) de desarrollo regional. En el caso de Gales, por ejemplo, el capital extranjero venido a la región contribuiría a la capacidad endógena de desarrollo, pero no formaría parte de la capacidad indígena.



diferentes razones, establecen relaciones trans-locales. Tratando de responder a esa cuestión Bathelt et al. (2004) proponen que la información y el conocimiento fluye y el aprendizaje tiene lugar en el entorno local mediante el murmullo o el mero estar allí (*local buzz*), mientras que entre la región y el resto del globo tiene lugar mediante la inversión en la construcción de canales de comunicación (*global pipelines*) y que esa combinación de “local buzz and global pipelines” hace más competitiva a la región.<sup>14</sup> Trippel y Tödtling (2007) han criticado, no obstante, esta dicotomía de “local buzz and global pipelines”, considerando que hay también evidencias de “global buzz” (por ejemplo, cuando los flujos de conocimiento tienen lugar en ferias y conferencias internacionales) y “local pipelines” (por ejemplo, en cooperaciones de I+D formalizadas dentro de la región).<sup>15</sup>

Si pasamos al carácter auto-reproducible de los RIS, hay autores como Bathelt (2003) que cuestionan el que se pueda aplicar el término sistema a las regiones, porque estas no cumplen el criterio de especialización económica y gobernanza política auto-sostenible, y que condiciones institucionales decisivas son reguladas en el plano nacional. De todos modos, ese cuestionamiento del empleo del término sistema para las realidades regionales sólo se justifica si se aplica una visión restrictiva a dicho término.

Tal como veremos más adelante, Asheim y Coenen (2005) señalan que reforzando el carácter sistémico del SRI se encuentra la prevalencia de un conjunto de actitudes, valores, normas y expectativas, que algunos denominan “cultura regional”, que influye en las prácticas de las empresas y actores de esa región, y que parecería dotar a la región de una cierta homogeneidad.

---

<sup>14</sup> Según Bathelt et al. (2004), el *buzz* hace referencia a la ecología de información y comunicación creada por los contactos cara a cara, y por la presencia y localización de personas y empresas dentro de la misma industria y lugar o región. Este *buzz* es espontáneo, fluido, frecuente y no requiere inversiones: tiene lugar en las negociaciones con los proveedores locales, en llamadas de teléfono durante las horas de oficina, en charlas con los vecinos en el jardín o en las comidas... En tanto que las *pipelines*, que posibilitan la integración de múltiples entornos y abren nuevas posibilidades de conocimiento, son más contingentes, inciertas, costosas, fruto de decisiones conscientes.

<sup>15</sup> De hecho, el propio equipo compuesto por Maskell, Bathelt y Malmberg (2006) investiga la aportación que suponen las ferias y conferencias internacionales como aprovisionamiento externo (global) de conocimiento y aprendizaje, aunque sigue denominándolo como *pipeline*, y no como *buzz*. Estos autores crean una clasificación de formas de creación de conocimiento en función del horizonte temporal del proceso (cuasi permanente o temporal) y del foco de creación del conocimiento (muy focalizado o difuso), y distinguen cuatro categorías: redes estables entre empresas (permanente y focalizado), clusters (permanente y difuso), proyectos inter-empresariales (temporal y focalizado) y ferias, convenciones y encuentros (temporal y difuso).



## Diferencias con otros conceptos relacionados

Una vez expuesto el concepto de SRI conviene exponer las diferencias y solapamientos que posee con otro concepto que también ha tenido una gran aceptación en la literatura que trata sobre el desarrollo territorial y la competitividad: los cluster. Uno de los mayores problemas, para ello, es que la literatura ha denominado cluster a realidades muy diferentes; y que, también por lo contrario, ha denominado con otros nombres realidades que cabría calificar como clusters (véase, para más detalles, Navarro 2001 y 2003, o más recientemente OECD 2007a).

Cabría partir de la definición que ofrece Porter (1998), el autor que introdujo por primera vez y popularizó tal concepto. Según dicho autor: “Un cluster es un grupo de empresas interconectadas y de instituciones asociadas, ligadas por elementos comunes y complementarios, geográficamente próximas” (p. 199). Las principales desviaciones de este concepto provienen de dos cuestiones: por un lado, de si incluir dentro del concepto de cluster también el de “instituciones asociadas”; y, por otro lado, de si un cluster requiere que sus componentes se encuentren “geográficamente próximos”. Esas desviaciones encuentran su base en el trabajo de Porter en que por primera vez utilizó el término de cluster, a saber, su famoso libro *La ventaja competitiva de las naciones*, dado que en aquel libro las realidades cluster que se presentaban estaban constituidas básicamente por empresas, y los cluster aparecían referidos básicamente a naciones, sin que se subrayara el elemento de proximidad geográfica. El hecho es que eso ha llevado a que autores significativos de la literatura de SRI utilicen el término cluster con un sentido no coincidente con el que maneja actualmente Porter, y que es el que mayor difusión o aceptación tiene por la literatura. Detengámonos un poco, sucesivamente, en la conveniencia o no de extender el concepto clusters a organizaciones que no son empresas y al ámbito geográfico al que convendría limitar el término cluster.

### *Organizaciones componentes de los clusters*

Según Asheim y Coenen (2004 y 2005a), la incorporación de las “instituciones asociadas” (por ejemplo, centros tecnológicos o de formación específicos) al concepto de cluster conduciría a un solapamiento muy grande de dicho concepto con el de SRI, y por ello resulta preferible el significado que al término cluster otorgan Isaksen y Hauge

(2002). Según estos últimos, un cluster se definiría como “una concentración de empresas interdependientes dentro de un mismo o de adyacentes sectores industriales en un área geográfica pequeña” (p. 14).

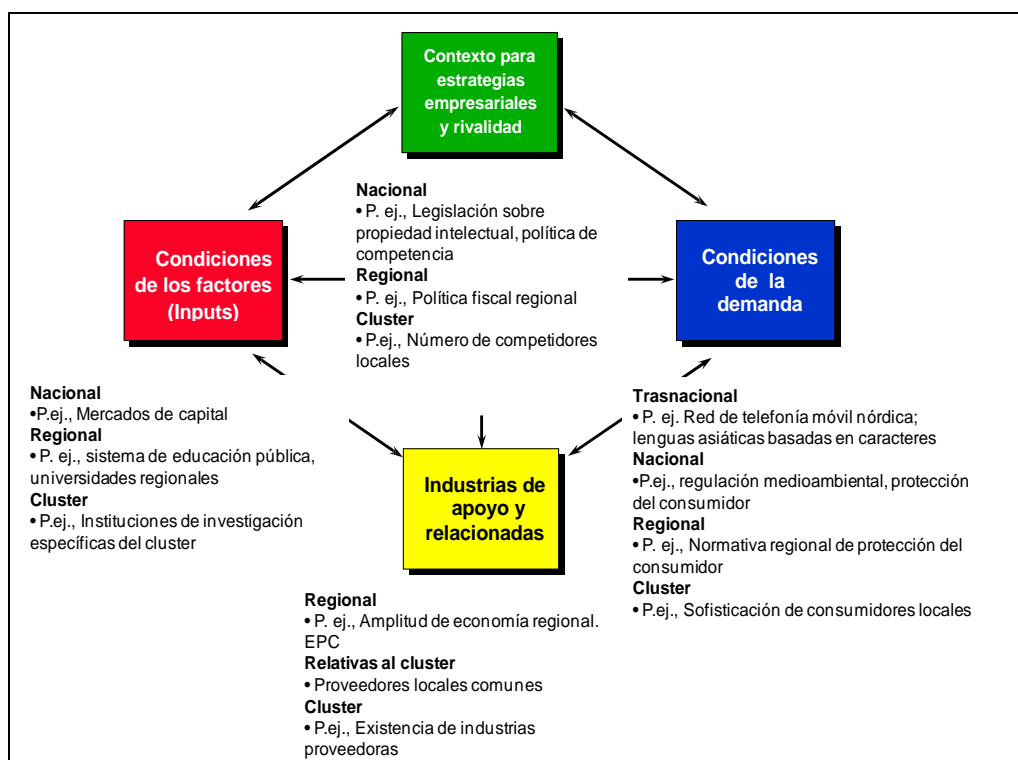
En mi opinión, resulta preferible aplicar la definición de cluster propuesta por Porter, autor que acuñó el término, y seguir incluyendo las “instituciones asociadas” (centros tecnológicos, centros de enseñanza...) dentro del concepto de cluster. En actividades como las biotecnologías, por ejemplo, no cabe contemplar la competitividad y la creación de conocimiento de las empresas de tales sectores independientemente de las universidades o laboratorios de investigación que operan en tales campos. No obstante, también cabe concebir clusters en que “instituciones asociadas” tales como la universidad estén ausentes, mientras que difícilmente cabe concebir un sistema regional de innovación sin este tipo de instituciones. O como subrayan Cooke et al. (2007), en los cluster los actores esenciales son las empresas porque el foco principal es la competitividad; mientras que en los RIS, estando el foco principal en el creación y explotación de conocimiento no cabe ignorar actores claves que participen en tales procesos.

Lo que distinguiría, a este respecto, el concepto de cluster del de SRI es el hecho, de que el primero se aplica a actividades específicas, pues las organizaciones constituyentes del mismo está ligadas a unas actividades o sectores determinados, mientras que el segundo tiene una orientación más general, pues, como Cook (2005) señala, un SRI puede contener numerosos sectores clusterizados y no clusterizados y, por lo tanto, en él hay organizaciones e instituciones pertenecientes a todo tipo de actividades existentes en la región.

Esto es, una empresa ubicada se apoya tanto en factores de su entorno de carácter general (por ejemplo, infraestructuras de carreteras y mano de obra formada en un sistema de educación general), como en factores de carácter específico (por ejemplo, centros tecnológicos o de formación especializados en áreas directamente ligadas a su actividad). O, dicho de otra manera, en el entorno de la empresa convendría distinguir aquellos elementos de carácter general, de los de carácter específico. E incluso, en ese entorno general, podrían distinguirse los elementos que son comunes para toda la nación y los que son propios de la región (o localidad).

En el gráfico 2 adjunto Porter ilustra cómo convendría distinguir tales aspectos en el análisis del entorno microeconómico, para el que él propone el modelo del diamante determinante de la actividad innovadora de las empresas.

**Gráfico n° 2: Niveles de influencia en el diamante de la competitividad de Porter**



Fuente: Porter (2007)

Dando por buena la definición que da Porter (1998) para el cluster, cabría preguntarse qué diferencias presenta tal concepto de otros conceptos manejados en la literatura sobre sistemas de innovación, a saber, los sistemas sectoriales de innovación y los sistemas tecnológicos de innovación.<sup>16</sup>

- Los sistemas sectoriales de innovación cabría definirlos, con Bresci y Malerba (1997), como el sistema o grupo de empresas activas en el desarrollo y fabricación de los productos de un sector y en la generación y utilización de las tecnologías de dicho sector. En estos sistemas sectoriales de innovación las fronteras geográficas no vienen dadas, sino que emergen de las condiciones específicas de cada sector y

<sup>16</sup> Una síntesis de la literatura sobre sistemas de innovación y sobre las diferencias existentes en sus diferentes modalidades puede encontrarse en Navarro (2001a)

no son necesariamente nacionales. Por otro lado, los componentes de los sistemas sectoriales de innovación son exclusivamente las empresas. En resumen, a diferencia de un cluster, un sistema sectorial de innovación no precisa estar limitado a un territorio determinado y sólo está constituido por empresas.

- Los sistemas tecnológicos de innovación cabría definirlos, de acuerdo con Carlsson (1995), como red de agentes que interactúan en una área tecnológica específica, bajo una particular infraestructura institucional, con el propósito de generar, difundir y utilizar tecnología. Estos sistemas, que como los sistemas sectoriales de innovación no están necesariamente limitados por las fronteras nacionales, se han aplicado en tres planos de análisis: a una tecnología (entendida como campo de conocimiento); a un producto o artefacto; y a un conjunto de productos y artefactos relacionados que persiguen satisfacer una particular función (tal como la sanidad o el transporte). Pues bien, como Carlsson et al. (2002) señalan, el análisis cluster podría considerarse como un cuarto plano de aplicación, en el que la unidad de análisis es un conjunto relacionado de empresas, vinculadas vertical u horizontalmente, que operan en diferentes mercados y sirven diferentes funciones.

Señalemos, por último, con respecto a la relación que entre SRI y cluster, que la corriente mayoritaria de los SRI en sus recientes publicaciones (Asheim et al. 2006; Cooke et al. 2007) ha criticado fuertemente la realidad y política de cluster. En lo que aquí concierne, se considera que los “sectores son una ficción”, que los “clusters son un modelo de organización industrial del siglo XIX y que, en lugar de “distritos industriales acelerados (*revved-up*)” la realidad se organiza en plataformas de varios sectores y tecnologías relacionados. (Cooke et al. 2007: 294)

#### *Ámbito geográfico de los cluster*

Constatando que en ocasiones se entiende el cluster como un fenómeno meramente industrial (definido desde una óptica funcional) y otras como un fenómeno espacial (definido por límites geográficos), Asheim se muestra partidario de operar simultáneamente con ambas conceptualizaciones de cluster, “ya que es una cuestión

relativamente normal encontrar clusters (geográficos) de ramas especializadas que forman parte de un cluster (económico) nacional de la misma rama (Asheim 2007).<sup>17</sup>

Centrándonos en las realidades cluster delimitados geográficamente, según Porter las externalidades que se derivan del proceso de clusterización y que delimitan el ámbito geográfico al que se extiende el cluster pueden comprender, alternativamente, a un barrio o distrito de una localidad, a toda la localidad, a varias localidades a un área metropolitana, a una comarca, a una provincia, a una región o comunidad autónoma, a un país o incluso a un conjunto de zonas próximas situadas en países distintos.

A la vista de lo anterior cabría afirmar que el RIS y los clusters pueden coexistir en el mismo territorio. Según Asheim (2007) o Cooke et al. (2007), un RIS puede contener uno o varios clusters, estos últimos que se extiendan a toda la región o sólo a alguna localidad o localidades. Pero puede haber clusters que se extiendan más allá de la región y de los que sólo una parte esté ubicada en el RIS. En general, la mayoría de los cluster abarcan un espacio geográfico inferior al de la región.

Por otro lado, al igual que existen clusters en ámbitos geográficos inferiores al de la región, ¿no cabría considerar que existen sistemas de innovación en un plano sub-regional? La respuesta a esta pregunta dependerá de los criterios que hayamos aceptado para definir un sistema. Si consideramos que para hablar de sistema resulta necesario que la realidad a la que aquél se aplica tenga una capacidad de auto-reproducción y de instituciones y gobernanza política auto-sostenibles, difícilmente cabría hablar de sistemas locales de innovación. Pero si compartimos una visión más pragmática y tradicional de sistema y consideramos que este existe cuando hay unas empresas e instituciones de apoyo que interactúan generando y explotando comercialmente el conocimiento, cabe sostener que pueden existir sistemas locales de innovación.<sup>18</sup> La cuestión de si existen sistemas de innovación locales se plantearían en un plano

---

<sup>17</sup> Cooke (1998), asimismo, distingue entre clusters innovadores regionales y cluster innovadores industriales, los primeros respondiendo básicamente a la definición de Porter, pero con la precisión de que el ámbito geográfico de referencia es la región; y los segundos, eliminando de la definición de Porter la referencia geográfica. Esa no consideración de la proximidad geográfica en el concepto de cluster no sólo cabe detectarla, como antes se ha señalado, en el primer trabajo de Porter (1990) sobre el tema, sino en algunos autores que cabría enclavar plenamente en la literatura de clusters, como por ejemplo en Rolandt y den Hertog (1999). Con frecuencia, esos clusters en lo que está ausente la dimensión geográfica la literatura los denomina “cluster industriales”.

<sup>18</sup> En el caso de las grandes ciudades, el propio padre del concepto de los SRI no duda en utilizar el término de Sistemas urbanos de innovación (véase, por ejemplo, Cooke et al. 2002),

empírico: esto es, analizando si existe un significativo número de empresas innovadoras y de instituciones de apoyo a la innovación y con un grado de interrelación suficiente entre ellas que permita hablar de un sistema local de innovación.

En efecto, como veremos más adelante, los análisis empíricos realizados por la corriente de los SRI muestran que muchas de las regiones o divisiones administrativas de carácter regional no cumplen los criterios suficientes para considerar que constituyen un SRI real. Resulta plausible, en tal sentido, considerar que el incumplimiento de los criterios tendrá lugar en mayor grado a medida que descendemos en el nivel territorial, al depender más el conocimiento de las empresas situadas en ámbitos sub-regionales de las relaciones con empresas y organizaciones externas a dicho ámbito territorial. No obstante lo anterior, la literatura sobre desarrollo regional y geografía económica muestra que tales casos sí existen y que, incluso, algunos de ellos presentan características claramente definidas, que han conducido a acuñar para ellos conceptos propios, como por ejemplo, los llamados distritos industriales.

En Braczyk et al. (1998) y en Cooke y Morgan (1998), en los que se estudiaban los sistemas de innovación de una serie de regiones europeas y se establece una taxonomía de SRI, se indica que Toscana y Emilia-Romagna contienen dentro de sí un importante número de distritos industriales, cuyas características permiten caracterizar a aquellas, desde un punto de vista de dimensión de la innovación empresarial, como sistemas localistas (dominados por pymes, con una cultura innovadora no basada en I+D, con un alto grado de asociacionismo...); y, desde un punto de vista de gobernanza, de base o *grassroots* (organizado localmente, a nivel de ciudad o de distrito, con poca coordinación supra-local o nacional). De hecho, de la lectura se desprende que, en el caso Toscana y Emilia-Romagna, lo que se caracteriza no es el sistema de innovación de la región, sino el del distrito. En tal sentido, cabría considerar a los distritos industriales, al igual que hace Muscio (2004), como sistemas locales de innovación de un tipo determinado (localista-*grassroot*).

Al igual que a medida que se disminuye en el nivel territorial cabe sostener que el sistema depende más de sus relaciones con el exterior, también cabría sostener que, en contrapartida, a medida que se desciende en el nivel territorial la dimensión sociológica y cultural del territorio adquiere mayor fuerza. Muscio (2004) sostiene, incluso, que las

características sociales y culturales de los distritos son tan específicas, que el tamaño y marco institucional de la región puede resultar demasiado distante e inadecuado, tanto para capturar los caracteres distintivos del proceso innovador como para disponer la política de innovación más apropiada. Por otro lado, aunque a medida que bajamos en el nivel territorial la especialización del territorio aparece más marcada y muchos distritos industriales aparecen especializados en una única actividad, la literatura muestra que también hay distritos en que la especialización industrial se extiende a más de una actividad. En los casos en que el sistema local es mono-industrial, la coincidencia de la realidad cluster y la del distrito industrial es grande, si bien las escuelas que trabajan con estos conceptos subrayarían más, en el primer caso, la empresa y el tipo de actividad, y en el segundo la dimensión social y cultura y el territorio.

#### *La gobernanza de SRI y clusters*

Cabría mencionar una última diferencia entre SRI y clusters, destacada por Cooke et al. (2007). Mientras que los RIS poseen generalmente una estructura de gobernanza de carácter formal, esto es, un organismo gubernamental meso con responsabilidades políticas y recursos para animar y facilitar la coherencia del sistema, los clusters pueden existir con estructuras de gobierno informales, o incluso cuando las tienen formales son más de carácter privado (“asociaciones cluster”) que formalmente gubernamentales.

#### **Del concepto a la realidad de los sistemas regionales de innovación**

Conviene empezar retomando la distinción, subrayada por Cooke en muchos de sus trabajos, entre sistema conceptual y sistema operacional. Cuando antes nos hemos estado refiriendo a SRI generalmente era en el sentido de sistema conceptual, es decir a un constructo teórico. Hablamos de sistema operacional, en cambio, cuando nos estamos refiriendo a un fenómeno real. Precisamente, una de las críticas que efectúan Cooke et al. (1997) a la corriente de los sistemas nacionales de innovación es justo por haber tendido excesivamente al estudio de sistemas operacionales, sin haber desarrollado previamente el sistema conceptual.

Con relación al análisis conceptual de los SRI, resulta pertinente referirse a la distinción introducida por Edquist (1997), con relación a la corriente de los sistemas nacionales de innovación (SNI), entre “marco conceptual” y “teoría sustantiva”, ya que también



resulta aplicable a los SRI, como el propio Cooke y Memedovic (2003) reconocen. Edquist señala que para que los sistemas de innovación alcancen el rango de teoría resulta preciso superar una serie de ambigüedades e inconsistencias conceptuales, precisar más los límites constituyentes del sistema, describir de manera rigurosa las relaciones causales existentes entre las variables, disponer de regularidades empíricas bien establecidas... Aplicando eso a los SRI, cabría sostener que su marco conceptual debería emplearse para formular hipótesis o afirmaciones verificables basadas en dicho marco y las mismas deberían ser investigadas empíricamente usando observaciones tanto cualitativas como cuantitativas (véase, al respecto Edquist 2005).<sup>19</sup>

Aparte de lo anterior, la corriente de los SRI debería proporcionar un marco analítico común, que permita llevar a cabo comparaciones sistemáticas de las actividades innovadoras en diversas regiones que superen las debilidades de los estudios de casos individuales (Cooke et al. 1998) y que posibiliten avanzar en el estudio de la eficiencia de los sistemas y de sus componentes, y de todo ello deducir posibles actuaciones de mejora de tales sistemas y de sus integrantes (Cooke y Memedovic 2003).<sup>20</sup>

---

<sup>19</sup> Tal como muestra Sharif (2006) en su exposición sobre la emergencia y desarrollo de la corriente de los SIN, pero que *mutatis mutandis* podría aplicarse también al desarrollo de los SRI, mientras una serie de analistas son partidarios de profundizar en la teorización de los SIN, otros consideran que una de las ventajas de su planteamiento actual es que proporciona un instrumento de navegación suficientemente flexible y que existe un riesgo de sobre-teorización.

En particular Lundvall (2007) considera que la aspiración de Edquist de avanzar en el establecimiento y verificación empírica de relaciones causales entre variables corresponde a una visión de las ciencias naturales, que no resulta tan aplicable en las ciencias sociales. El es más partidario de considerar a los SIN como teoría elemental (*grounded theory*), esto es como teoría construida a partir de investigación empírica y esfuerzos para distinguir analíticamente los principales factores explicativos. O, como se suele decir con cierta frecuencia en las ciencias sociales, como un dispositivo de focalización (*focusing device*), que cumple un papel equivalente al de una teoría: ayuda a ver, entender y controlar fenómenos que no se pueden ver, entender o controlar sin utilizar tal concepto. Esto es, ayuda a organizar y focalizar el análisis, ayuda a prever qué va a pasar, ayuda a explicar qué ha pasado y ayuda o proporciona bases para la acción racional.

Señalemos, adicionalmente, que debates semejantes se dan en torno a la otra corriente puesta en relación con los SRI, a saber: los cluster. Véanse, por ejemplo, las posturas contrapuestas de Martin y Sunley (2003) y de Benneworth y Henry (2003): los primeros criticando el concepto cluster por su eclecticismo e indefinición; y los segundos, defendiéndolo por su flexibilidad y posibilidad de manejo desde una pluralidad de enfoques que permite una fertilización cruzada.

<sup>20</sup> En el análisis comparativo de los sistemas de innovación, Niosi (2002) introduce una interesante distinción entre “x-eficiente” (que mide el “gap” o diferencia entre el desempeño observado en una organización dada y el mejor desempeño o máximo output observado en una organización equivalente) y “x-efectivo” (esto es, el grado en que la institución ha alcanzado su misión organizacional). Asimismo ofrece unas interesantes reflexiones sobre cómo llevar a cabo las operaciones de comparar mejores prácticas (*benchmarking*) entre sistemas de innovación.



Pasando ya a la aplicación del sistema conceptual al fenómeno real, hay que tener en cuenta dos grandes tipos de problemas que pueden plantearse: por un lado, las debilidades existentes en el propio sistema conceptual, a las que anteriormente se refería Markusen; por otro lado, aun disponiendo de unos conceptos y relaciones entre variables claras y precisas, la posible falta de indicadores y fuentes que permitan aplicarlos a las realidades existentes. Más adelante trataremos sobre los estudios empíricos llevados a cabo sobre SRI y veremos, en particular, qué tipo de indicadores y fuentes se han empleado. Aquí, en cambio, como continuación del análisis de los SRI como concepto, trataremos de poner de manifiesto algunas de las dificultades que se derivan de las imprecisiones o ambigüedades existentes en el marco analítico desarrollado por esta corriente.

Un aspecto clave del concepto de SRI en el que persiste una clara ambigüedad o imprecisión es el relativo a la delimitación de qué se entiende por región (Doloreux y Parto 2004). La definición de qué es una región no es suficientemente precisa y, como consecuencia, ante una realidad determinada, no podemos siempre afirmar si estamos o no ante una región.

- Desde las dimensiones culturales o funcionales de la región, cabría preguntar cuándo se considera que un territorio tiene cohesión u homogeneidad suficiente como para ser considerado una región. En efecto, son muchos los autores que critican por sumamente irrealista tratar las regiones como entidades homogéneas (Bathelt 2003, MacKinnon et al. 2002, Muscio 2006; Sharpe y Martínez-Fernández 2006...). Respecto a esta cuestión, Edquist (2005: 200-201) escribe lo siguiente: “Para un sistema de innovación regional la especificación de los límites no debería ser una cuestión de elegir o usar límites administrativos entre regiones de una manera mecánica (aunque ello podría ser útil desde el punto de vista de disponibilidad de los datos). También debería ser cuestión de elegir áreas geográficas para las cuales el grado de «coherencia» u «orientación hacia dentro» es alto con relación a los procesos de innovación. Un posible modo de hacer operativo este criterio podría ser un suficiente nivel de externalidades de aprendizaje localizados (entre organizaciones), lo que se encuentra frecuentemente asociado con la importancia de transferencia de conocimiento

tácito entre (individuos y) organizaciones. Un segundo podría ser la movilidad localizada de trabajadores cualificados como carreras de conocimiento, esto es, un modo de hacer operativo que muestra que el mercado de trabajo local es importante. Una tercera posibilidad podría ser que una mínima proporción de las colaboraciones entre organizaciones relacionadas con la innovación debería ser con partners dentro de la región. Esta es una cuestión de redes localizadas, esto es, de la extensión en que los procesos de aprendizaje entre organizaciones están contenidos dentro de las regiones.”

- Desde la dimensión administrativa, que es la preferida por Cooke por poseer mayor precisión, cabe señalar que -como el propio Cooke reconoce- hay países que sólo poseen niveles administrativos estatales y locales, pero no regionales. No obstante, los territorios que carecen de un reconocimiento oficial de su existencia como regiones también pueden experimentar, según este autor, ‘desarrollo regional’, sin que Cooke aporte criterios precisos para el reconocimiento y delimitación como regiones de esos territorios. De hecho, una simple hojeada a las unidades territoriales que, desde una perspectiva administrativa o estadística, han sido utilizadas en diversos estudios empíricos de comparación de SRI pone claramente de manifiesto que el término se ha aplicado a ciudades, a áreas metropolitanas, a distritos industriales, a NUTS II e incluso a niveles de agregación más elevados (véase Doloreux y Parto 2004). Esta diversidad de las unidades de análisis empleadas plantea serios problemas para el desarrollo de un marco conceptual unificado.

Resultan, asimismo, sumamente imprecisos los criterios para determinar cuando estamos ante un sistema de innovación. En efecto, ¿cuáles son, por ejemplo, el nivel crítico de empresas innovadoras, o de interrelaciones entre las organizaciones e instituciones del sistema, que nos permiten sostener que estamos ante un sistema de innovación? (Doloreux 2004). En los fenómenos reales no tienen por qué darse todos los actores o instituciones integrantes de un SRI concebido como sistema conceptual, ni puede que las relaciones o interdependencias entre tales agentes estén suficientemente desarrolladas como para poder hablar de un sistema. De hecho, de los análisis empíricos llevados a cabo sobre conjuntos amplios de regiones europeas se deduce que en la

mayor parte de esas los datos existentes parecen apuntar a que en ellos no se dan SRI.<sup>21</sup> En los SRI menos desarrollados las dependencias del exterior y la necesidad de su activación e impulso con políticas públicas son mayores (Trippel y Tödtling 2007). Por otro lado, a medida de que traslademos el análisis a países con menor nivel de desarrollo, las probabilidades de que sus regiones puedan ser consideradas reales SRI serán todavía menores. De cualquier modo, el marco conceptual de los SRI resulta también útil en el análisis de tales regiones, pues, como antes se ha indicado, tal marco y las comparaciones que permite realizar con otras regiones permiten detectar debilidades e ineficiencias y derivar, a partir de ellos, posibles actuaciones de mejora y desarrollo de tales sistemas.

### **Tipologías y taxonomías de los SRI**

Con objeto de capturar la variedad conceptual y la riqueza empírica de este fenómeno (las diferencias existentes en actores e interrelaciones, en grado de institucionalización, en base de conocimiento...) son múltiples los autores que han proporcionado tipologías o taxonomías de los SRI. Algunos de ellos partían de elaboraciones conceptuales previas, que se confrontaban con estudios de casos, en ocasiones a modo de diálogo iterativo; y en otros casos, las taxonomías o clasificaciones surgían del análisis estadístico de datos relativos a conjuntos amplios de regiones.<sup>22</sup>

Una de las tipologías más referenciada es la de Cooke (1998), quien estructura los SRI en función de dos dimensiones clave: la de la gobernanza y la de la innovación empresarial. En la dimensión de gobernanza se distinguían tres clases: de base (*grassroots*), en red (*networked*) y centralista o dirigista. Aunque en cada una de esas categorías se consideran varios elementos que permiten adscribir una región determinada a un tipo u otro,<sup>23</sup> simplificando cabría decir que el tipo *grassroots* puede ser entendido como una versión abstracta de un distrito industrial o cluster dominados

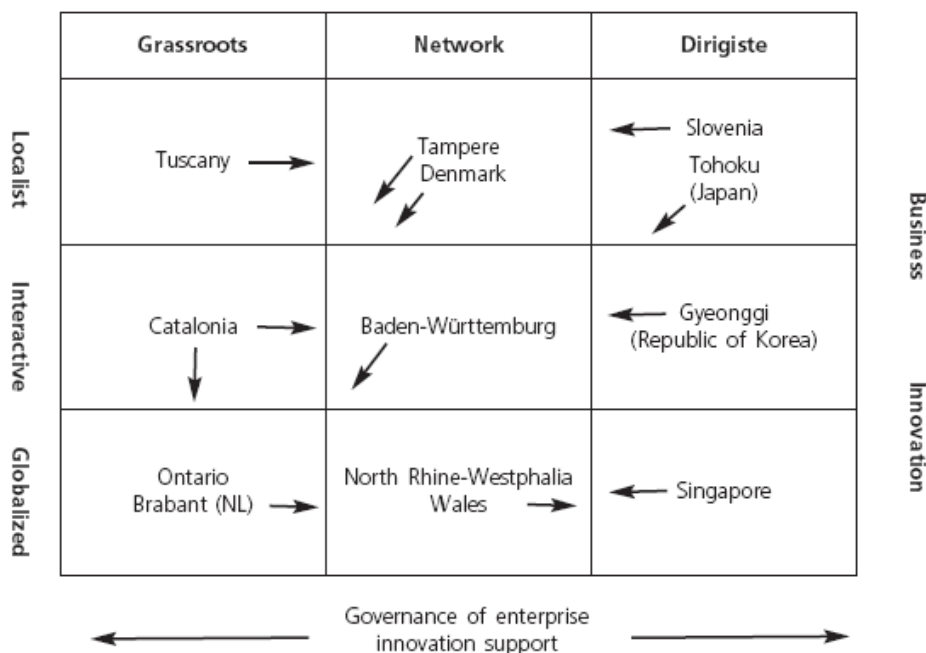
<sup>21</sup> Ronde y Hussler (2005) señalan, que un creciente número de artículos muestra que la mayor parte de la innovación todavía deriva de competencias internas en la mayoría de los sectores y que, en tal sentido, habría una sobreestimación de la importancia de las ligazones inter-organizacionales para los procesos de innovación.

<sup>22</sup> En Asheim et al. (2006) se distingue terminológicamente entre tipología y taxonomía: la primera surgiría *ex ante* y la segunda *ex post* al análisis empírico.

<sup>23</sup> Cooke (1998) considera dónde se inicia el proceso (plano local, regional, federal, supranacional), de dónde proviene la financiación (banca, agencias gubernamentales, empresas... locales o supralocales), qué competencia de investigación prima (investigación pura, aplicada, próxima al mercado...), el nivel de coordinación (alta o baja) y el nivel de especialización técnica.

por pymes; el tipo red, es más germánico, en el que la asociación entre gobierno regional e industria es pronunciada; y el tipo centralista refleja una situación en la que la gobernanza está fuertemente centralizada, a la manera de Francia.

### Gráfico 3. Tipología y evolución de los sistemas regionales de innovación



Source: Cooke et al., 2004.

Complementando la dimensión de gobernanza, que resulta importante por proveer la infraestructura de apoyo a la innovación empresarial, estaría la dimensión de la innovación empresarial, en la que tomando en consideración varios elementos<sup>24</sup> Cooke determina tres grandes categorías: localista, interactivo y globalizado. Nuevamente por mor de la simplificación cabría decir que los sistemas localistas están basados en pequeñas empresas que pueden formar parte de potentes redes locales; los sistemas interactivos son aquellos que presentan un balance de empresas grandes con orientación global y redes más locales; y los sistemas globalizados están dominados por empresas multinacionales fuertemente vinculadas a mercados globalizados.

<sup>24</sup> Las características que se consideran para cada categoría son: qué empresa es la dominante (gran empresa o pequeña, autóctona o extranjera); alcance de investigación de las empresas (interna o externa); existencia de infraestructura de investigación (pública o privada); y grado de asociacionismo (entre empresarios y entre estos y gobernantes).

Con objeto de avanzar en una de las áreas en que la literatura de RIS mostraba una de sus mayores carencias, a saber, el análisis de la dinámica de los RIS, en Cooke et al (2004) se volvió a aplicar dicha tipología a las mismas regiones diez años más tarde. Tal como se desprende del gráfico adjunto en el que se resumen con flechas las evoluciones apreciadas en cada una de las regiones analizadas, parecería apreciarse una convergencia en las dos dimensiones hacia el funcionar en red.

Asheim, por su parte, en múltiples de sus trabajos (véase, por ejemplo, Asheim 2007), utiliza una clasificación de RIS que guarda gran relación con la anterior, aunque con un grado menor de categorías. Este autor habla de:

- SRI territorialmente embebidos. Un ejemplo paradigmático de este tipo de RIS, que guarda mucho parecido con el tipo “*grassroot*” de Cooke, sería Emilia-Romagna. En este tipo de SRI las empresas (especialmente las que conocimiento sintético) basan su actividad innovadora principalmente en procesos de aprendizaje localizados estimulados por la proximidad geográfica, social y cultural, sin mucha interacción con las organizaciones de conocimiento.
- Sistemas de innovación regionalmente en red. Este tipo de SRI, que es el comúnmente considerado como SRI ideal, guardaría gran parecido con el SRI en red de Cooke, y un ejemplo apropiado de este tipo lo constituiría Baden-Württemberg. En estas regiones las empresas y organizaciones también se caracterizan por procesos de aprendizaje interactivos localizados, pero adicionalmente las políticas en ellas imperantes les otorgan un carácter más planeado por el intencionado reforzamiento de sus infraestructuras (institutos de I+D, organizaciones de formación continua...). Aunque la base de conocimiento analítica no suele ser irrelevante, generalmente es la sintética la predominante.
- Sistemas de innovación nacionales regionalizados. A diferencia de los anteriores, parte de su estructura productiva y de su infraestructura institucional se encuentra más integrada funcionalmente en sistemas de innovación nacionales o internacionales, de modo que los actores y relaciones externas juegan en ellos un mayor papel; y, por otra parte, los proyectos de cooperación

proporcionalmente tienden a desarrollar innovación de carácter más radical basadas en conocimiento analítico-científico.<sup>25</sup>

Además de estas dos tipologías, que cabría considerar que surgen de una elaboración conceptual que luego se contrasta y se desarrolla con estudios de casos, cabría hacer referencia a las tipologías que han surgido como fruto de la aplicación de técnicas estadísticas de agrupación o clasificación a datos procedentes de fuentes secundarias y correspondientes a conjuntos amplios de regiones. Uno de los mayores problemas que presentan las fuentes secundarias de datos para el estudio de los SRI es que, como se expondrá con más detalle en el próximo apartado, no suelen proporcionar datos sobre las interrelaciones existentes entre los componentes del sistema, cuando, como señala Fritz (2002) acertadamente, es precisamente la interacción, la densidad y la calidad del funcionamiento en red entre sus elementos lo que resulta decisivo en el sistema. Estando ausente tal tipo de variables, las tipologías frutos de la aplicación de tales técnicas estadísticas, más que tipos de SRI, lo que en el mejor de los casos ofrecen son patrones regionales de innovación. Por tal razón, hemos preferido tratar de ellas en el apartado relativo a estudios empíricos sobre regiones y SRI.

### **Los estudios de casos sobre regiones y SRI**

Tal como acertadamente señalan Malmberg y Maskell (1997), la investigación en ciencias sociales debería contener una permanente interacción entre progreso teórico, estudios de casos elaborados cuidadosamente e investigaciones empíricas con datos agregados para un número elevado de entidades. Cabe señalar, a este respecto, que la literatura de SRI ha sido criticada por su sesgo hacia la teorización, en detrimento de los estudios empíricos (MacKinnon et al 2002).

En lo que respecta a los estudios empíricos, Malmberg y Maskell (1997) critican que las investigaciones basadas en el manejo de datos agregados correspondientes a un número

---

<sup>25</sup> Además de las tipologías anteriores, que corresponden a las dos principales figuras de la literatura de los SRI, ha tenido un cierto eco la tipología de Tödtling y Trippel (2005), que clasifican las regiones en periféricas, regiones industriales maduras y regiones metropolitanas.

Por otro lado, la clasificación de distritos industriales, efectuada por Markusen (1996) -que distingue distritos marshalianos, marshalianos con cooperación añadida, de eje y radio (hub and spoke), plataformas satélites y anclados por el Estado- también ha sido referenciada con frecuencia tanto por la literatura de SRI, como por la de clusters.

elevado de regiones, procedentes generalmente de fuentes secundarias, ha sido bastante descuidado por la literatura.

Los trabajos empíricos sobre SRI han descansado mayormente en el estudio de casos, con el agravante de que esos casos solían estar con mucha frecuencia centrados en regiones de notable éxito (Silicon Valley, Baden-Württemberg, Emilia Romagna...), sin atender a casos más normales y frecuentes o al estudio de regiones con sistemas menos desarrollados o fracasados (Doloreux 2004, Howells 2005, Sharpe y Martínez-Fernández 2006) y ofreciendo generalmente una foto estática en lugar de presentar procesos de ajuste y dinámicos y estudios longitudinales (Doloreux y Parto 2004, MacKinnon et al. 2002).

Otras críticas que se han solido efectuar a los estudios en profundidad de casos llevados a cabo por la literatura de SRI son que, siendo tan importante el componente tácito del conocimiento para explicar la organización de los procesos de generación y explotación de conocimiento en el ámbito regional y local, en la literatura sobre SRI se ha prestado muy poca atención a los análisis de la movilidad y del mercado laboral (Hommen y Doloreux 2003, Bresci y Lissoni 2001). E, igualmente, aunque paralelamente a la superación del modo lineal de innovación se ha puesto de manifiesto la importancia de la innovación de carácter no tecnológico, la literatura de los SRI ha prestado poca atención a su análisis (Sharpe y Martínez-Fernández 2006).

No cabe en esta revisión general de la literatura de los SRI proceder a la exposición de los resultados particulares derivados del relativamente abundante número de casos de SRI analizados: algunos de sus frutos de carácter más general se han recogido en los aportados anteriores (por ejemplo, la tendencia en la convergencia de los SRI hacia los que operan en red) y otros son específicos correspondientes al diagnóstico de tal o cual SRI. Hay un resultado, sin embargo, que conviene destacar por aparecer en numerosos estudios y ser relevante: en la mayoría de las regiones el nivel de interacción o relación entre los componentes del SRI es muy bajo y la dependencia de factores externos (tanto en lo relativo a relaciones de las empresas con agentes externos al SRI como a las políticas y actuaciones de niveles gubernamentales exteriores) bastante elevado, lo que conduce a los analistas a concluir que en la mayoría de las regiones analizadas parecen no alcanzarse las condiciones para poder hablar en propiedad de un sistema.



## Estudios empíricos sobre regiones y SRI basados en fuentes secundarias

### *Fuentes e indicadores disponibles*

Ha sido habitual el lamento de los analistas de los SRI por carecer de fuentes estadísticas internacionales que proporcionen datos regionales para un número significativo de países. Últimamente esa disponibilidad de datos ha mejorado sustancialmente, al hacerse de acceso gratuito y haberse ampliado a más variables la base *Regions* de Eurostat, y al haber aparecido asimismo la base Espon que complementa en algunos aspectos la anterior.

De todos modos, tal como antes se ha señalado, una de las carencias más graves de estas bases de datos es que no proporcionan datos sobre las relaciones o interacciones existentes entre los componentes de los SRI y, menos aún, de sus relaciones con miembros pertenecientes a otros sistemas de innovación (regionales, nacional o internacional). Hay una estadística que podría permitir una primera aproximación a esa interrelaciones: la encuesta de innovación. Un ejemplo de explotación de tal encuesta para el estudio de los SRI de Italia se encuentra en Evangelista et al. (2002), y otro aplicado al estudio particular del SRI del País Vasco lo proporciona Navarro y Buesa (2003).<sup>26</sup> El problema es que en la mayoría de los países la encuesta de innovación no está diseñada para ser explotada regionalmente, y que por lo tanto los estudios de los SRI para todos los países europeos no resultan posibles.<sup>27</sup>

---

<sup>26</sup> Para medir las interrelaciones Evangelista et al. (2002) toman en cuenta las fuentes de información para la innovación declaradas por las empresas (competidores, conferencias y exhibiciones, clientes, proveedores y universidades y centros de investigación), los obstáculos a la innovación (falta de información sobre tecnologías y mercados, constricciones legislativas y carencia de servicios tecnológicos) y atracción tecnológica (porcentaje de gasto en innovación por empresas no residentes). Navarro y Buesa, además de tomar de la encuesta de innovación datos relativos a fuentes y obstáculos de la innovación empresarial, también obtienen de dicha encuesta datos sobre la propiedad y mercados en que operan las empresas, sobre cómo financian su actividad innovadora y sobre las interacciones en I+D y cooperación en proyectos de innovación.

<sup>27</sup> Clarysee y Muldur (1999) han recurrido a una fuente original para obtener información sobre relaciones de cooperación que se establecen dentro y entre agrupaciones de regiones europeas: a los datos de participación regional en los Programas Marcos de la Unión Europea. A partir de tales datos y basándose en indicadores desarrollados por la literatura de redes sociales, obtienen índices de conectividad del



Pero la carencia de datos no se restringe al tema de las interrelaciones entre los miembros del sistema (sí disponibles a nivel nacional) o a cuestiones tales como la innovación no tecnológica y la movilidad laboral y de investigadores, científicos y técnicos (cuestiones estas que tampoco están disponibles en fuentes secundarias para el ámbito nacional). Hay otros muchos indicadores básicos de innovación que no están disponibles por regiones. Una idea de ello nos la proporciona el hecho de que el *European Innovation Scoreboard* de 2006 se ha calculado para los países a partir de 26 indicadores, mientras que el *European Regional Innovation Scoreboard (2006 RIS)* se ha tenido que calcular solamente con 7 indicadores: recursos humanos en ciencia y tecnología, participación en formación continua, empleo en manufacturas de nivel tecnológico medio-alto y alto, empleo en servicios de alta tecnología, gasto público en I+D, gasto empresarial en I+D y patentes solicitadas en la EPO (Hollanders 2006).

No obstante lo anterior, partiendo en gran medida de los datos contenidos en la base *Regions* de Eurostat, algunos equipos de investigación han desarrollado bases de datos de indicadores de innovación regional con un número bastante grande de variables. Entre tales equipos cabría destacar, en primer lugar, el coordinado por Muller y Nauwelaers (2005), del Instituto Fraunhofer y de Merit, respectivamente, que abarca a 25 variables ordenadas según su relación con la creación de conocimiento, la capacidad de absorción, la capacidad de difusión, la demanda y la capacidad de gobernanza. En este caso, adicionalmente a los datos de la base *Regions*, el equipo ha manejado datos regionales pertenecientes a las instituciones citadas (Fraunhofer y Merit).<sup>28</sup> El otro equipo que ha desarrollado una base de datos de innovación para las regiones europeas es el nucleado en torno al Instituto de Análisis Industrial y Financiero (IAIF) de la Universidad Complutense de Madrid, que desarrolló la base de datos IAIF-RIS (EU) para 146 regiones de la UE-15, para 65 variables (agrupadas en las siguientes categorías: patentes, esfuerzo innovador, condiciones estructurales de la región, recursos humanos en ciencia y tecnología, y elementos de apoyo a la innovación), para el período

---

cluster (que miden los contactos que todas las regiones que pertenecen a un cluster tienen con regiones de fuera del cluster) y de densidad del cluster (que miden los contactos que se tienen con otras regiones pertenecientes al cluster).

<sup>28</sup> Por ejemplo, concentración de inventores de patentes, de publicaciones en Ciencias de la vida, de publicaciones en nanociencias, de uso por la población de internet...

1995-2001.<sup>29</sup> Para la elaboración de dicha base, el equipo del IAIF tuvo que proceder a solventar las carencias de datos o inconvenientes de la base *Regions* en ciertos indicadores, regiones y años mediante estimaciones propias.<sup>30</sup> Recientemente dicha base ha sido actualizada, por el citado instituto en cooperación con el Instituto Vasco de Competitividad, de modo que el número de variables ha sido ampliado a 175 (sin contar con las variables expresadas también en euros constantes), el período ahora abarca los años 1995-2004, y además de los países de la UE-15 se han incorporado los datos existentes para los 10 países de la reciente ampliación.<sup>31</sup>

### *Estudios empíricos que ofrecen tipologías de regiones o SRI*

Bien porque el objetivo último de su análisis es la obtención de una tipología de SRI o la determinación de patrones de innovación en las regiones europeas, bien porque con tales estudios se desean analizar las diferencias que existen de unos tipos de regiones a otros en eficacia, en relaciones entre input y output tecnológicos y económicos, y en convergencia, son numerosos los estudios empíricos que ofrecen una tipología de regiones resultantes de la aplicación de diferentes técnicas estadísticas. Vayámoslos exponiendo sucesivamente.

Una clasificación muy simple es la que obtiene Hollanders (2007), en el informe *2006 European Regional Innovation Scoreboard*. En dicho informe las 208 regiones europeas se clasifican en una docena de grupos mediante una clusterización jerárquica.

Clarysse y Muldur (1999) con datos sobre el nivel y la variación habida en renta per capita, PIB, paro, empleo agrícola, I+D y patentes, proceden a realizar sendos análisis, factorial y de clusterización, que conducen a la siguiente tipología de regiones:

---

<sup>29</sup> Paralelamente a la base IAIF-RIS (UE) sobre regiones europeas, el equipo del IAIF ha desarrollado la base IAIF-RIS (Spain) para las comunidades autónomas españolas, con un esquema de ordenación semejante pero con una mayor riqueza de variables. Tal base de datos ha sido objeto de explotación por los miembros del IAIF en numerosas publicaciones, entre las que cabría destacar Buesa et al. (2002), Buesa et al. (2003), Martínez-Pellitero (2002), Martínez-Pellitero y Baumert (2003)

<sup>30</sup> Una completa descripción de dicha base se encuentra en la tesis doctoral de Baumert (2006).

<sup>31</sup> Aunque no restringido a la innovación, sino abarcando a la competitividad, cabría hacer mención de la base que acompaña el *European Competitiveness Index*, que, elaborado por Huggins y Davies, publica Robert Huggins Associates Ltd. Dicha base ofrece datos de 35 variables, agrupadas en 5 categorías (creatividad, resultado económico, infraestructura y accesibilidad, empleo en sectores de conocimiento, y educación) para las unidades territoriales NUTS1 de la UE-25,

- Las líderes industriales, muchas de las cuales son alemanas, casi todas ellas con grandes ciudades y muy abiertas internacionalmente, pero cuyo output tecnológico apenas ha crecido en los últimos cinco años.
- Las afianzadas (*claspers-on*) y crecedoras lentas (*slow grower*), que son las más próximas seguidoras de las líderes y son generalmente regiones industrializadas.
- Las convergentes económicamente (*economic catcher-up*), fundamentalmente regiones del sur de Europa, que están experimentando mejoras en su nivel de desarrollo económico, pero que todavía están lejos de los líderes y que poseen un porcentaje relativamente alto de empleo agrícola
- Las convergentes tecnológicamente (*technological catcher-up*), muy concentradas en España, Italia y Reino Unido, que son un poco más ricas que las anteriores y presentan un sistema tecnológico emergente.
- Las rezagadas (*laggers behind*), muy concentradas en Grecia y en el sur de Europa, con mucho empleo agrícola, con muy bajo nivel tecnológico.

De su análisis cluster Clarysse y Muldur concluyen que existen evidencias a favor de la idea de los club de convergencia, esto es, que las regiones no convergerán en un único grupo de miembros igualmente prósperos, sino que convergerán probablemente en un número de grupos. De las características que presenta el análisis cluster, Clarysse y Muldur consideran que a largo plazo los *slow grower* alcanzarán a los *claspers-on* y que los *economic catchers-up* tras atrapar a los *technological catchers-up* se juntarán con los anteriores, de modo que al final quedarían tres grupos: el club de los líderes (compuesto por un reducido número de regiones que dominarán el paisaje tecnológico y económico), el club medio (en el que se encontrarían la mayor parte de las regiones) y el club de los rezagados (que comprendería en torno al 15% de las regiones).<sup>32</sup>

Bruijn y Lagendijk (2005) toman, para las NUTS2 de la UE-15, los valores que en el último año disponible y en tasas de crecimiento para una serie de años presentan 7 variables ligadas a inputs de conocimiento (a saber, variables de empleo por nivel

---

<sup>32</sup> La elaboración de esta tipología posibilita a Clarysse y Muldur formular recomendaciones de políticas de desarrollo e innovación más a medida para cada uno de los grupos. Por otro lado, su estudio de la aplicación del Programa Marco comunitario en cada uno de estos grupos pone de manifiesto que la política tecnológica refuerza las regiones más competentes tecnológicamente, sin difundir la tecnología hacia las áreas más rezagadas. Este hecho también ha sido denunciado por otros autores de los SRI (por ejemplo, Oughton et al. 2002 y Morgan 2004b)

tecnológico, formación y patentes) y llevan a cabo un análisis factorial. Los factores así obtenidos los emplean para llevar un análisis de clusterización de las regiones, del que resultan 6 categorías de regiones: regiones con posición diversificada muy fuerte, con posición en servicios intensivos en conocimiento, con fuerte desarrollo de servicios intensivos en conocimiento, con fuerte posición en sectores de alta tecnología, con fuerte desarrollo de sectores de alta tecnología y las que quedan detrás. Posteriormente, mediante análisis de varianza buscan dilucidar en qué medida la tipología de regiones de conocimiento (o, dicho de otro modo, las diferencias existentes en los input) explican las diferencias en el nivel y tasa de crecimiento de los indicadores de output económico (PIB per capita y PIB por empleado) o esas diferencias se explican por el hecho nacional. Su conclusión es que la diversidad en el lado de los input no se traslada a una correspondiente variación en el lado de los output, y que, por el contrario, lo que más influye en el output económico es el hecho de la variación nacional. O con sus propias palabras: “No hay una relación entre los diferentes tipos de SRI, tal como emergen de la base de datos de input de conocimiento, y los datos sobre fortaleza competitiva y bienestar. Sin embargo, hay una fuerte influencia del nivel nacional. En primera instancia, el desarrollo económico es determinado dentro un contexto nacional” (p. 1170)

Evangelista et al. (2002) llevan a cabo una tipología de regiones italianas a partir de 17 variables de la encuesta de innovación correspondientes a cada región y que guardan relación con el tipo de actividad innovadora, la intensidad innovadora, la orientación a innovación de producto/proceso, la estrategia innovadora, la difusión de la innovación, las fuentes de información, los obstáculos a la innovación y el atractivo tecnológico existentes en la región. Para ello llevan a cabo inicialmente un análisis factorial, seguido de un análisis cluster, que conduce a la identificación de cuatro tipos de regiones: sistemas basados en la ciencia, sistemas de aprendizaje informal, sistemas con débil innovación y sistemas sin innovación. Otras conclusiones de dicho análisis es que existe un amplio espectro de patrones regionales, de acuerdo no sólo con las estrategias y comportamientos empresariales sino además con respecto a la densidad y calidad de las interacciones sistémicas así como a la presencia de factores del contexto favorables a la innovación. De todas las regiones estudiadas sólo en dos casos se identificaron los ingredientes necesarios (tales como masa crítica de instituciones y empresas

innovadoras y rango significativo de interacciones entre los diferentes actores implicados en los procesos de innovación) para hablar de sistema de innovación.

Muller y Nauwelaers (2005), parten de 25 variables ordenadas en cinco grupos (creación de conocimiento, absorción de conocimiento, difusión de conocimiento, demanda de conocimiento y gobernanza) y, tras dos análisis factoriales (el primero, con las cinco variables comprendidas en creación de conocimiento; y el segundo, con el factor de creación de conocimiento y las 20 variables restantes) obtienen una tipología de SRI de las regiones de la docena de países adheridos recientemente a la UE, en la que se agrupan las regiones en función de las características de sus sistemas de innovación, a saber: fortalezas o debilidades clave con relación a la creación de conocimiento y a las dotaciones para -y el desempeño de- actividades de I+D e innovación. Del análisis realizado se desprende que hay gran divergencia entre las regiones con respecto a tales cuestiones, y que se distinguen los cinco tipos de regiones siguientes:

- Las regiones capitales poseen potencial para convertirse en bloques de construcción de la futura Europa basada en el conocimiento. Concentran todos los ingredientes para un desarrollo coherente dentro de la UE.
- Las regiones con potencial de crecimiento terciario aparecen como áreas relativamente desarrolladas que no se encuentran organizadas en torno a una capital real o a un centro de excelencia. Con frecuencia son polos de desarrollo secundarios de su país y su inclusión en el sistema europeo no pondrá en peligro su organización interna.
- Las plataformas manufactureras cualificadas se están quedando atrás en términos económicos y en ocasiones tecnológicos. A largo plazo, pueden converger hacia el resto de Europa, pero en la actualidad su modelo de integración está basado en ventajas relativas estáticas (esto es, bajos costes en los factores de producción)
- Las regiones industriales con desafíos están sufriendo por su situación periférica y generalmente carecen de visión regional. Como consecuencia, su participación en las iniciativas regionales europeas y, más en general, su integración dentro de redes inter-regionales debería ser fomentada.

- Las regiones agrícolas retrasadas sufren un subdesarrollo económico y problemas estructurales ligados a la pérdida de integración sistémica, de modo que están muy necesitadas de políticas de cohesión comunitarias y nacionales.<sup>33</sup>

Martínez-Pelletero (2007), parte de la base IAIF-RIS (UE), de la que selecciona 29 variables, que agrupa, en 6 factores: entorno nacional, entorno regional, empresas innovadoras, universidad, administración pública y demanda. A continuación, lleva a cabo un análisis cluster, del cual se deriva una tipología con 10 clases de sistemas regionales de innovación, entre los que la autora distingue los sistemas atípicos (que destacan positivamente en alguno de los factores sobre la media europea), los de grado intermedio y los menos desarrollados.<sup>34</sup> Posteriormente para las regiones y los conglomerados identificados aplica un análisis envolvente de datos para medir su eficiencia: como variables inputs usa los de los 6 factores antes citados; y como variables output, datos de patentes. Como principales resultados cabría mencionar que la mayor parte de las regiones europeas se encuentra situada a una distancia importante de la frontera de eficiencia, así como que tanto entre países como dentro de los mismos las discrepancias en términos de eficiencia de los sistemas son muy significativas.

#### *Otros estudios empíricos ligados a la innovación en regiones o SRI*

De los restantes estudios empíricos que tratan aspectos ligados a la innovación en un plano regional, en este apartado nos limitaremos a recoger a aquellos que han tratado de la relación entre la innovación y el rendimiento económico y a los que han tratado del tema de la convergencia regional.

Sobre la primera cuestión, yendo desde los análisis más simples a los más complejos, el informe del RIS2006, que calcula el Índice sumario de innovación regional a partir de 7 variables (población con educación terciaria, recursos humanos en ciencia y tecnología, formación continua, empleo en manufacturas de medio-alta y alta tecnología, empleo en servicios de alta tecnología, gasto público en I+D, gasto empresarial en I+D, patentes EPO y patentes EPO de alta tecnología) y posteriormente relaciona ese índice con el

---

<sup>33</sup> Según Muller y Nauwellaers, si se confrontara tales tipos con los ejercicios de tipologías existentes en la literatura, se concluiría que la misma tipología sería también relevante para la UE-15.

<sup>34</sup> Advirtamos, no obstante, que los resultados de la clasificación están afectados por el empleo de variables absolutas (por ejemplo, PIB en euros), no relativizadas, en el factor entorno regional.

PIB per cápita, obtiene que en torno al 35% de la variación de la renta per cápita entre las regiones puede ser explicado por las diferencias en el desempeño innovador, esto es, que el vínculo entre desempeño innovador y económico es sólo débil.

Por su parte, Oughton et al. (2002) muestran la correlación existente las variables de actividad innovadora (en este estudio, gasto en I+D total, del Gobierno, del sector enseñanza superior y de las empresas, así como patentes) y resultado económico (PIB per cápita). No obstante, también observan lo que denominan paradoja de innovación regional: que las regiones más rezagadas en PIB per cápita, que son las que más deberían incrementar su intensidad en I+D y en innovación para así converger con las otras, son las que dedican una menor proporción de recursos a tales actividades, con el agravante de que el gasto del Gobierno y de la Enseñanza Superior en I+D, en lugar de contrarrestar tal hecho, lo refuerzan. Asimismo, de la correlación existente entre el gasto en I+D realizado por los tres tipos de actores (empresas, Gobierno y Enseñanza superior) deducen su complementariedad, así como la probabilidad de que el objetivo de incrementar la actividad innovadora no pueda ser alcanzado si sólo se actúa sobre una de las dimensiones de dicha actividad.

Bilbao-Orsorio y Rodríguez-Pose (2004) también analizan el efecto de la actividad innovadora sobre el rendimiento económico, pero en un proceso dividido en dos fases: primero estudian el impacto de las actividades de I+D sobre la innovación (medida por patentes solicitadas por habitante) y luego la influencia de la innovación sobre el crecimiento económico. A diferencia de Oughton et al. (2002), el análisis de Bilbao-Orsorio y Rodríguez-Pose, basado en la aplicación de modelos de regresión lineal, pone de manifiesto que los rendimientos de la I+D, en términos de generación de innovaciones, positivos en su conjunto, varían según sea el sector ejecutor de la I+D: son las actividades ejecutadas por el sector empresas las que tienen superiores tasas de retorno. Adicionalmente, según Bilbao-Orsorio y Rodríguez-Pose, tales resultados difieren según el carácter periférico o no periférico de las regiones:<sup>35</sup> mientras que en

---

<sup>35</sup> El carácter periférico o no de las regiones hace referencia a su accesibilidad, y no directamente a su nivel de desarrollo económico o tecnológico. Bilbao-Orsorio y Rodríguez-Pose se basan, para ello, en los resultados del índice de periferidad desarrollado por Schurmann and Talaat (2000), en un informe elaborado para la Comisión Europea. Eso explica que, junto a países como Grecia, Portugal o España, o las regiones del sur de Italia y Córcega en Francia, aparezcan consideradas como periféricas las regiones de Irlanda, Finlandia y Suecia (excluida Estocolmo).



las regiones no-periféricas es la I+D del sector empresarial el motor de la innovación, en las regiones no periféricas, además de la I+D empresarial, la I+D universitaria comporta notables retornos positivos en términos de innovación. De cualquier manera, el impacto de la I+D sobre la innovación depende de la estructura socio-económica de la región, de modo que factores tales como la renta per capita, el nivel educativo y la estructura sectorial inciden notablemente en la capacidad de la región para transformar I+D en innovación. En cuanto al efecto del crecimiento de la innovación sobre el crecimiento económico, el modelo desarrollado por Bilbao-Orsorio y Rodríguez-Pose muestra que dicho efecto no es significativo cuando se toman en consideración variables socio-económicas tales como especialización sectorial y tasa de empleo.

El análisis más complejo a estos efectos es el de Sterlacchini (2006), quien, tras obtener mediante sendos análisis factoriales, un indicador compuesto de innovación y conocimiento (obtenido a partir de las variables: gasto en I+D sobre valor añadido bruto, patentes en EPO por habitante, empleo en manufacturas de alta tecnología, empleo en servicios de alta tecnología, adultos con educación terciaria y ventas correspondientes a productos nuevos para la empresa) y un indicador de rendimiento económico (obtenido a partir de las variables: PIB per capita y crecimiento del PIB per capita), lleva a cabo un análisis de regresión en el que trata de explicar el segundo por el primero. En dicho análisis trata de que el análisis esté libre del “efecto país” (de modo que los valores de todas las variables se computan como desviaciones de la media nacional), así como de controlar los rasgos estructurales de las regiones (para lo que introduce en la ecuación la densidad de la población en la región, como proxy de las economías de aglomeración).<sup>36</sup> Del análisis resulta que ciertamente la base de conocimiento e innovación de la región afecta a su reciente rendimiento económico. Pero que ese efecto es muy diferente de unas regiones a otras: es mucho mayor en las regiones del norte y centro de Europa (caracterizadas por una alta intensidad media de I+D, patentes y nivel educativo de la población) y es menor en el sur de Europa; y que si, como se ha señalado, se incluye en la ecuación la densidad de la población como

---

<sup>36</sup> También intenta controlar otras características estructurales de la región, como por ejemplo su especialización sectorial en manufacturas o servicios, pero los resultados no resultan significativos (en el caso de la especialización manufacturera) o no proporcionan poder explicativo adicional cuando ya se ha introducido la densidad de población (en el caso de especialización en servicios).



proxy del grado de urbanización, el efecto citado es mucho menor, y para algunos países incluso no significativo estadísticamente.

Señalemos, de paso, que estos resultados son coherentes con los de Clarysse y Muldur (1999) antes expuestos, según los cuales las regiones más rezagadas carecen de la capacidad de absorción necesaria para aprovecharse de este tipo de actividades y de los procesos de difusión del conocimiento. Apoyándose en las tesis mantenidas por autores de los sistemas de innovación tales como Lundvall (1992) o por autores de la literatura de la convergencia tales como Verspagen, Clarysse y Muldur sostienen que la tecnología y el progreso económico están altamente interrelacionados, y que no siempre se da una relación lineal del primero hacia el segundo. En algunas regiones resulta necesario desarrollar una cierta capacidad social, capacidad que se reflejará por su crecimiento en el PIB, antes de progresar tecnológicamente, tal como se reflejaría con sus datos de gasto en I+D.<sup>37</sup> Esto es, en las regiones rezagadas probablemente el énfasis no se debería poner en políticas de mero estímulo de la I+D, sino en políticas más orientadas a aumentar esa capacidad de absorción.

Baumert (2007), por su parte, no trata de explicar la relación entre variables de innovación y conocimiento y variables de resultado económico, sino que analiza la relación previa entre variables de input y de output tecnológico. Para ello selecciona 26 variables de la base IAIF-RIS (UE) antes citada que, mediante un análisis factorial, agrupa en 5 factores: entorno nacional, entorno regional, empresas innovadoras, universidad y administración pública. Y posteriormente mediante análisis de regresión, a partir de esos factores, construye una función de generación de conocimiento para explicar el output tecnológico: el número de patentes. Según su análisis, todos los elementos del sistema de innovación (captados por los factores antes señalados) resultan relevantes, si bien con diferente grado. Es el factor entorno regional y productivo de la innovación el que más incide sobre la obtención de innovaciones, seguido por el referido a empresas innovadoras y, en menor medida, el que alude a entorno nacional. En nuestra opinión, empero, al igual que pasaba con los análisis de Martínez-Pelletero

---

<sup>37</sup> Bilbao-Orsorio y Rodríguez-Pose (2004) también advierten de los posibles problemas de causación inversa entre crecimiento de innovación y crecimiento económico: una región puede tener mayores tasas de innovación debido a la disponibilidad de mayores recursos económicos, que le permiten invertir más en I+D y obtener mayores tasas de innovación.

antes citados, tales resultados pueden verse muy condicionados por el uso que hacen estos autores de variables absolutas (por ejemplo, PIB en euros), no relativizadas, en el factor entorno regional.

Para finalizar, no cabe ignorar los resultados que diferentes estudios empíricos muestran sobre el tema de las diferencias entre regiones y la convergencia regional. Algunos de los estudios que proporcionaban tipologías de regiones que han sido anteriormente citados ya se ocupaban, adicionalmente de la elaboración de tales tipologías, de esta cuestión (véanse Clarysse y Muldur 1999 y Bruijn y Lagendijk 2005). Centrémonos, pues, en los que no han sido anteriormente referenciados.

El trabajo de Malmberg y Maskell (1997) es interesante porque muestra que, aunque ha habido una tendencia hacia la dispersión de la industria manufacturera tomada en su conjunto (de modo que el índice Gini que mide la distribución del empleo manufacturero entre regiones ha decrecido en el tiempo), eso ha ido de la mano con un incremento de la concentración espacial de sectores industriales individuales, de modo que se constata un incremento de la especialización sectorial –y, por lo tanto, una mayor divergencia- entre las regiones.

Oughton et al. (2002) sacan a la luz que las diferencias en las actividades de innovación entre regiones son muy superiores a las que se dan entre países. En gasto en I+D y en patente por habitante, por ejemplo, en torno a las dos terceras partes de las diferencias regionales se explicarían por variaciones a lo largo de las regiones dentro de los países, mientras que las variaciones a lo largo de los países explicarían el tercio restante. Basándose en que las variaciones a lo largo de las regiones dentro de los países son mayores que las variaciones a lo largo de los países, Oughton et al. (2002) consideran que hay fuertes evidencias empíricas a favor de los análisis de los sistemas de innovación en el plano regional. Los análisis de varianza de Bruijn y Lagendijk (2005) anteriormente mencionados, que corrigen algunos de los supuestos de Oughton et al., reconocen, sin embargo, un mayor impacto o influencia a los factores nacionales, y, por el contrario, una influencia mucho más débil a la tipología regional. Por último, Starlacchini (2006) recoge la parte de las diferencias que corresponde a la dispersión entre países y a la dispersión dentro de los países: en el caso del indicador compuesto de la innovación al primero corresponde el 36% y al segundo el 63%; en el del nivel de

renta per cápita, al primero el 13% y al segundo el 87%; y en el de crecimiento de la renta per cápita, al primero 41% y al segundo 59%.

En cuanto a convergencia en temas de innovación, a diferencia de lo que sucede con el *European Innovation Scoreboard 2006* calculado para países, en el que se aprecia un claro proceso de convergencia como consecuencia del relativo declive de los grupos de países líderes y seguidores y los rápidos incrementos en el desempeño innovador de los nuevos miembros (véase Merit y Joint Research Centre 2006), en el *European Regional Innovation Scoreboard (2006 RIS)* el coeficiente de correlación entre los valores del RRSII (siglas en inglés del Índice regional sumario revelado de innovación), en el año T-1, y el crecimiento del RRSII es negativo y significativo al nivel del 1%. Lo anterior es señal de que hay débiles señales de procesos de convergencia regional en desempeño innovador.

### **Resumen y conclusiones**

Uno de los fenómenos más sobresalientes de los últimos tiempos es la creciente concentración y especialización territorial, que descansa en el desarrollo de capacidades localizadas, difícilmente imitables y de carácter acumulativo, que conducen a ventajas competitivas del territorio. Tal fenómeno ha ido ligado a una reconsideración de las políticas industriales, tecnológicas y regionales, que de estar basadas en selección y apoyo discriminatorios a campeones nacionales, en esquemas lineales de innovación y en transferencias de recursos hacia las regiones menos desarrolladas, han tendido a tratar de impulsar el desarrollo de capacidades y ventajas competitivas en los planos regional y local. Dentro de la literatura económica ligada al análisis del territorio hay dos corrientes que han experimentado un crecimiento espectacular: la de los sistemas regionales de innovación (SRI) y la de los cluster.

Un SRI está integrado por sendos subsistemas de generación de conocimiento o infraestructura de apoyo regional y de explotación de conocimiento o estructura de producción regional, que interactúan y se encuentran insertos en un marco socioeconómico y cultural, y sobre los que actúa un subsistema de política regional. Bajo una formulación aparentemente clara, el término y la definición de SRI plantea, no obstante, ciertas ambigüedades o problemas: empezando por qué se entiende y cómo se

delimitaría una región; siguiendo por qué concepción de innovación subyace en ese término y cómo se ligaría la misma con el conocimiento y el aprendizaje; y acabando con el propio término de sistema (cuándo podemos decir que éste está presente) y cómo se integran en él las relaciones con elementos externos al sistema.

Aunque hay muchos autores que consideran que el concepto cluster está compuesto exclusivamente de empresas o que las interacciones que en él se recogen no requieren proximidad física, aquí se ha compartido la definición de cluster proporcionada por Porter (1998), según la cual “un cluster es un grupo de empresas interconectadas y de instituciones asociadas, ligadas por elementos comunes y complementarios, geográficamente próximas”. Lo que, en consecuencia, distinguiría el concepto de cluster del de SRI es que el primero hace referencia a los elementos de carácter específico que constituyen el entorno en que se desenvuelven las empresas, mientras que el segundo se referiría a todos los elementos, tanto generales como específicos, del entorno que afectan a la innovación. Un SRI puede contener varios clusters; y un cluster, a su vez, puede extenderse tanto a un ámbito más reducido que la región, como trascender los límites geográficos de la misma. En general, los SRI ponen más énfasis en la dimensión institucional, social y cultural del territorio y en ellos resulta clave una estructura de gobernanza de carácter formal, en tanto que los cluster enfatizan más la empresa y el tipo de actividad y en ellos pueden existir estructuras de gobiernos más informales.

La revisión de la literatura de los SRI muestra que más que de una teoría, cabría hablar de un marco conceptual de los SRI, pues todavía persisten muchas ambigüedades e inconsistencias conceptuales, los límites constituyentes del sistema son bastante imprecisos, las relaciones causales entre variables no están descritas de modo riguroso, y son todavía escasas las regularidades empíricas bien establecidas. Eso no obsta para que los SRI ofrezcan un marco conceptual operativo para formular hipótesis y llevar a cabo comparaciones sistemáticas de las realidades existentes.

Hay dos grandes problemas para el paso del sistema conceptual al fenómeno real: las propias debilidades existentes en el sistema conceptual a las que antes nos hemos referido (delimitación de región, criterios que permiten hablar de un sistema...); y la carencia de indicadores y fuentes que permitan aplicar esos conceptos a las realidades existentes.

Con objeto de capturar la enorme variedad y riqueza empírica de este fenómeno, la literatura ha ofrecido diferentes tipologías o taxonomías de SRI. Algunas de ellas, como las de Cooke y Asheim, partían de elaboración conceptuales previas que se confrontaban y desarrollaban con estudios de casos. En efecto, ante las limitaciones que presentan la fuentes secundarias de datos para el estudio de los SRI dado que generalmente no proporcionan datos sobre las interrelaciones existentes entre los componentes del sistema, la literatura de los SRI ha mostrado un claro sesgo hacia la teorización, en detrimento de los estudios empíricos; y dentro de estos, ha descansado mayormente en un estudio de casos (muy centrados, además, en casos de éxito y proporcionando una visión estática), y el recurso a fuentes secundarias ha sido relativamente escaso. De cualquier manera, una conclusión clara que se deriva de los estudios de casos es que en la mayoría de las regiones estudiadas el nivel de interacción entre los diferentes agentes es bajo y la dependencia de factores externos (económicos, de conocimiento, de políticas...) bastante elevado, de modo que no se alcanzan las condiciones para decir, en propiedad, que en ellas existe un sistema de innovación.

En cuanto a los estudios empíricos basados en fuentes secundarias, la mayoría de estos han descansado, en última instancia, en los datos proporcionados por la base Eurostat-Regions, que, como antes se ha señalado, adolecen de no proporcionar datos de interrelaciones entre los agentes, así como tampoco de cuestiones claves tales como innovaciones no tecnológicas o movilidad laboral. Tales estudios empíricos han buscado, mayormente, desarrollar tipologías de regiones; estudiar la relación entre indicadores de input tecnológico (por ejemplo, I+D) y de output tecnológicos (patentes) y económicos (PIB per capita, crecimiento del PIB...); verificar si se dan procesos de convergencia económica y tecnológica; y tratar de desagregar, en el nivel o evolución de las variables analizadas, el efecto región del efecto país.

## BIBLIOGRAFIA

- Amin, A. y Cohendet, P. (1999). Learning and adaptation in decentralized business networks. *Environment and Planning D: Society and Space* nº 17, 87-104
- Anderson, M. y Karlsson, C. (2004). Regional Innovation Systems in Small & Medium-Sized Regions. A Critical Review & Assessment. *CESIS Electronic Working Paper Series* nº 10.
- Archibugi, D.; Howells, J. y Michie, J. (1999). Innovation Systems in a Global Economy. *Technology Analysis & Strategic Management* vol. 11, nº 4: 527-539.
- Asheim, B. (2007). Sistemas regionales de innovación y bases de conocimiento diferenciadas: un marco teórico analítico. En Buesa, M. y Heijs, J. (coord.) XXX Madrid: Fundación de las Cajas de Ahorros.
- Asheim, B. y Coenen, L. (2004). The role of regional innovation systems in a globalizing economy: comparing knowledge bases and institutional frameworks of Nordic clusters. Paper presentado en DRUID Summer Conference, Denmark.
- Asheim, B. y Coenen, L. (2005a). Knowledge bases and regional innovation systems: Comparing Nordic clusters. *Research Policy* nº 34: 1173-1190.
- Asheim, B. y Coenen, L. (2005b). Contextualizing Regional Innovation Systems in a Globalizing Learning Economy: On Knowledge Bases and Institutional Frameworks. *CIRCLE Electronic Working Paper Series* nº 2005/5.
- Asheim, B.; Cooke, P. y Martin, R. (2006). *Clusters & Regional Development*. London: Routledge.
- Bathelt, H. (2003). Geographies of production: growth regimes in spatial perspective (I) – innovation, institutions and social systems. *Progress in Human Geography* nº 27, 6, 763-778.
- Bathelt, H. (2004). Geographies of production: growth regimes in spatial perspective (II) – knowledge creation and growth in clusters. *Progress in Human Geography* nº 29, 2, 204-216.
- Bathelt, H., Malmberg, A. y Maskell, P. (2003). Cluster and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation. *Progress in Human Geography* nº 28 (1); 31-56. [DRUID Working Paper 2002-12].
- Baumert, T. (2006). *Los determinantes de la innovación. Un estudio aplicado sobre las regiones de la Unión Europea*. Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid. Recuperable en: <http://www.ucm.es/bucm/cee/iaif>
- Benneworth, P. y Henry, N. (2004). Where is the value-added in the cluster approach? Hermeneutic theorizing, economic geography and clusters as a multi-perspective approach. *Urban Studies* 41 (5/6): 1011-1024.
- Bilbao-Osorio, B. (2006). R&D, innovation and economic growth in EU15: the role of technology centres, universities and public research organisations in the innovation systems of regions at the fringes of the EU15. Tesis doctoral, London School of Economics and Political Science.
- Bilbao-Osorio, B. y Rodríguez-Pose, A. (2004). From R&D to Innovation and Economic Growth in the EU, *Growth and Change* Vol. 35, nº 4, 434-455.
- Braczyk, H.J., Cooke, P. Y Heidenreich, M. (1998). *Regional Innovation Systems. The role of governance in a globalized world*. London: UCL Press.
- Bresci, S. y Malerba, F. (1997). Sectorial Innovation Systems: Technological Regimes, Schumpeterian Dynamics, and Spatial Boundaries. En Edquist, C. (ed.). *Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations* (pp. 130-155). London and Washington: Pinter.
- Bresci, S. y Lissoni, F. (2001). Knowledge spillovers and local innovation systems: a critical survey. *Liuc papers* nº 84, *Serie economia e Impresa* 27.
- Bruijn, P. y Lagendijk, A. (2005). Regional Innovation Systems in the Lisbon Strategy. *European Planning Studies* Vol. 13, nº 8, 1153-1172.
- Buesa, M.; Baumert, T.; Heijs, J.; y Martínez-Pellitero, M. (2002). Los factores determinantes de la innovación. Un análisis econométrico sobre las regiones españolas. *Economía Industrial* nº 347, 67-84.
- Buesa, M.; Baumert, T.; Heijs, J.; y Martínez-Pellitero, M. (2003). Metodología y resultados del índice IAIF de la Innovación Regional. *Madri+d* nº 16. Recuperable en [www.madrimasd.org](http://www.madrimasd.org)
- Buesa, M.; Martínez-Pellitero, M.; Heijs, J.; y Baumert, T. (2002). Los sistemas regionales de innovación en España: tipología basada en indicadores económicos e institucionales de las Comunidades Autónomas. *Economía Industrial* nº 347, 15-32.
- Buesa, M.; Martínez-Pellitero, M.; Baumert, T.; y Heijs, J. (2007). Novel applications of existing econometric instruments to analyse regional innovation systems: the Spanish case. En Suriñach et



- al. (eds.) *Knowledge Externalities, Innovation Clusters and Regional Development*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Carlsson, B. (ed.) (1995). *Technological systems and economic performance: the case of factory automation*. Dordrecht: Kluwer.
- Carlsson, B.; Jacobsson, S.; Holmén, M. y Rickne, A. (2002). Innovation systems: analytical and methodological issues. *Research Policy* nº 31: 233-245.
- Clarysse, B. y Muldur, U. (1999). Regional cohesion in Europe? An analysis of how EU public RTD support influences the techno-economic regional landscape. European Commission, *Directorate General for Science, Research and Development, Working Papers* nº 1, Enero.
- Cooke, P. (1992). Regional Innovation Systems: Competitive Regulation in the New Europe. *Geoforum* nº 23: 365-382.
- Cooke, P. (1998). Introduction: origins of the concept. En Braczyk, H.J. et al. 1998: 2-25.
- Cooke, P. (2001). Sistemas de innovación regional: conceptos, análisis y tipología (73-90), en Olazarán, M. y Gómez Uranga, M. (eds.), *Sistemas regionales de innovación*. Bilbao: Universidad Pública del País Vasco.
- Cooke, P. (2005). Regionally asymmetric knowledge capabilities and open innovation. Exploring 'Globalisation 2' –A new model of industry organization. *Research Policy* nº 34: 1128-1149
- Cooke, P. y Memedovic, O. (2003). *Strategies for Regional Innovation Systems: Learning Transfer and Applications*. Vienna: UNIDO Policy Papers.
- Cooke, P. y Memedovic, O. (2006). *Regional Innovation Systems as Public Goods*. Vienna: UNIDO.
- Cooke, P. y Morgan, K. (1998). *The associational economy. Firms, Regions, and Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Cooke, P.; Gómez Uranga, M.; Etxebarria, G. (1997). Regional innovation systems: Institutional and organizational dimensions. *Research Policy* nº 26: 475-491.
- Cooke, P.; Davies, C. y Wilson, R. (2002). Innovation Advantages of Cities: From knowledge to Equity in Five Basic Steps. *European Planning Studies* vol.10, nº 2: 233-250.
- Cooke, P.; Roper, S. y Wylie, P. (2003). 'The Golden Thread of Innovation' and Northern Ireland's Evolving Regional Innovation System. *Regional Studies* nº 37 (4): 365-379.
- Cooke, P.; Heidenreich, M. y Braczyk, H. (2004). *Regional Innovation Systems*. London: Routledge.
- Cooke, P.; Laurentis, C.; Tödtling, F. y Trippel, M. (2007). *Regional Knowledge Economies. Markets, Clusters and Innovation*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Doloreux, D. (2004). Regional Innovation Systems in Canada: A Comparative Study. *Regional Studies* vol.38.5: 481-494
- Doloreux, D. y Parto, S. (2004). Regional Innovation Systems: A critical synthesis. United Nations University, Institute for New Technologies, Discussion Paper Series nº 17, Agosto.
- Edquist, C. (1997a). *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organisations*. London: Pinter.
- Edquist, C. (1997b). Systems of Innovation Approaches—their Emergence and Characteristics. En Edquist 1997a: 1-35
- Edquist, C. (2005). Systems of Innovation. Perspectives and Challenges. En Fagerberg, J. et al. (eds.) *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Evangelista, R.; Iammarino, S.; Mastrostefano, V. y Silvani, A. (2002). Looking for Regional Systems of Innovation: Evidence from the Italian Innovation Survey. *Regional Studies* vol. 36, 2, 173-186.
- Freeman, C. (ed.) (1987). *Technology policy and economic performance: Lessons from Japan*. London: Pinter.
- Fritz, M. (2002). Measuring the Quality of Regional Innovation Systems: A Knowledge Production Function Approach. *International Regional Science Review* nº 25, 86-101.
- Hollanders, H. (2006). 2006 *European Regional Innovation Scoreboard (2006 RIS)*. European Trend Chart on Innovation.
- Hommen, L. y Doloreux, D. (2003). Is the regional Innovation System Concept at the End of Its Life Cycle? Papel presentado a la Conferencia *Innovation in Europe: Dynamics, Institutions and Values*, Roskild University, Dinamarca.
- Howells, J. (2005). Innovation and regional economic development: A matter of perspective? *Research Policy* nº 34, 1220-1234.
- Huggins, R. y Davies, W. (2006). *European Competitiveness Index 2006-2007*. Ponypriidd: Robert Huggins Associates.
- Isaksen, A. y Hauge, E. (2002). Regional Clusters in Europe. *Observatory of European SMEs report 2002*, nº 3. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.



- Kaufmann, A. y Tödtling, F. (2000). Systems of Innovation in Traditional Industrial Regions: The case of Styria in a Comparative Perspective. *Regional Studies* vol.34.1: 29-40.
- Krugman, P. (1992). *Geografía y comercio*. Barcelona: Antoni Bosch editor.
- Krugman, P. (1995). *Development, Geography, and Economic Theory*. Cambridge-Massachusetts: The MIT Press.
- Lundvall, B-A. (ed.) (1992). *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London-New York: Pinter.
- Lundvall, B-A. (2007). National Innovation Systems-Analytical Concept and Development Tool. *Industry and Innovation* Vol.14, nº 1, 95-119.
- MacKinnon, D.; Cumbers, A. y Chapman, K. (2002). Learning, innovation and regional development: a critical appraisal of recent debates. *Progress in Human Geography* nº 26, 293-311.
- Malmberg, A. y Maskell, P. (1997). Towards an explanation of regional specialization and industrial agglomeration. *European Planning Studies* nº 5 (1): 25-41.
- Markusen, A. (1996). Sticky places in slippery space: a typology of industrial districts. *Economic Geography* nº 72, 293-313.
- Markusen, A. (1999). Fuzzy Concepts, Scanty Evidence, Policy Distance: The Case for Rigour and Policy Relevance in Critical Regional Studies. *Regional Studies* vol.33 (9), 869-884.
- Martin, R. y Sunley, P. (2003). Deconstructing Clusters: Chaotic Concept or Policy Panacea? *Journal of Economic Geography* (3): 5-35.
- Martínez-Pellitero, M. (2002). Recursos y resultados de los sistemas de innovación: elaboración de una tipología de sistemas regionales de innovación en España. Documento de trabajo nº 34 del Instituto de Análisis Industrial y Financiero, Universidad Complutense de Madrid. Recuperable en <http://www.ucm.es/bucm/cee/iaif>
- Martínez-Pellitero, M. y Baumert, T. (2003). Medida de la capacidad innovadora de las Comunidades Autónomas españolas: construcción de un índice regional de la innovación. Documento de trabajo nº 35 del Instituto de Análisis Industrial y Financiero, Universidad Complutense de Madrid. Recuperable en <http://www.ucm.es/bucm/cee/iaif>
- Maskell, P. y Malmberg, A. (1999). Localised learning and industrial competitiveness. *Cambridge Journal of Economics* nº 23, 167-185.
- Maskell, P., Bathelt, H. y Malmberg, A. (2006). Building Global Knowledge Pipelines: The Role of Temporary Clusters. *European Planning Studies* vol.14, nº 8, 997-1013.
- Merit y Joint Research Centre (2006). *European Innovation Scoreboard. Comparative analysis of innovation performance*.
- Morgan, K. (1997). The Learning Region: Institutions, Innovation and Regional Renewal. *Regional Studies* vol. 31.5, 491-503.
- Morgan, K. (2004a). The exaggerated death of geography: learning, proximity and territorial innovation systems. *Journal of Economic Geography* nº 4, 3-21.
- Morgan, K. (2004b). Sustainable Regions: Governance, Innovation and Scale. *European Planning Studies* Vol. 12, nº 6, 871-889.
- Moulaert, F. y Sekia, F. (2003). Territorial Innovation Models: A Critical Survey. *Regional Studies* nº 37, 289-302.
- Muscio, A. (2004). From Regional Innovation Systems to Local Innovation Systems: Evidence from Italian Industrial Districts. *European Planning Studies* Vol. 14, nº 16: 773-789.
- Navarro, M. (2001a): "Los sistemas nacionales de innovación: una revisión de la literatura". *Documento de trabajo del Instituto de Análisis Industrial y Financiero, Universidad Complutense de Madrid* nº 26, julio. (págs. 1-30). Recuperable a través de Internet en <http://www.ucm.es/bucm/cee/iaif>
- Navarro, M. (2001b): El análisis y la política de clusters. *Documento de trabajo del Instituto de Análisis Industrial y Financiero, Universidad Complutense de Madrid* nº 28, noviembre (pp 1-30). Recuperable a través de Internet en <http://www.ucm.es/bucm/cee/iaif>
- Navarro, M. (2003). Análisis y políticas de clusters: teoría y realidad. *Ekonomiaz* nº 53, 2º cuatrimestre (págs. 14-49).
- Navarro, M. y Buesa, M. (dir.) (2003). *Sistemas de innovación y competitividad en el País Vasco*. San Sebastián: Eusko Ikaskuntza.
- Nelson, R.R. (1992). National Innovation Systems: A retrospective on a Study. *Industrial and Corporate Change* vol. 1, nº 2: 347-374
- Nelson, R. R. y Rosenberg, N. (1993). Technical innovation and national systems. En Nelson, R. R. (ed.). *National Systems of Innovation: A Comparative Study* (pp. 3-21). Oxford: Oxford University Press.

- Niosi, J. (2002). National systems of innovations are “x-efficient” (and x-effective). Why some are slow learners. *Research Policy* nº 31: 291-302.
- OECD (2001a) *Devolution and Globalisation. Implications for local decision-makers*. Paris: OECD.
- OECD (2001b). *OECD Territorial Outlook*. Paris: OCDE.
- OECD (2007a). *Competitive Regional Clusters*. Paris: OECD.
- OECD (2007b). *Globalisation and Regional Economies*. Paris: OCDE.
- Oughton, C.; Landabaso, M. y Morgan, K. (2002). The regional innovation paradox: Innovation policy and industrial policy, *Journal of Technology Transfer* nº 27, 97-110.
- Polany, M. (1966). *The tacit dimension*. New York: Doubleday.
- Porter, M. E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. London y Basingstoke: The Macmillan Press.
- Porter, M. E. (1998). *On competition*. Boston: Harvard Business School.
- Porter, M.E. (2007). *Microeconomics On Competitiveness*. Boston: Institute for Strategy and Competitiveness.
- Rodríguez-Pose, A. y Gill, N. (2003). The Global Trend Towards Devolution and its Implications. *Environment and Planning C: Government and Policy* nº 21 (3): 333-351.
- Roelandt, Th.J.A. y Den Hertog, P. (1999). Cluster Analysis and cluster-based policy making: an introduction to the theme. En OECD, *Boosting Innovation: The Cluster Approach* (9-23). Paris: OCDE.
- Ronde, P. y Hussler, C. (2005). Innovation in regions: what does really matter? *Research Policy* nº 34, 1150-1172.
- Schurmann, C. y Talaat, A. (2000). Towards a European Peripherality Index. Final Report. Mimeo (disponible en <http://www.raumplanung.unidortmund.de/irpud/fileadmin/irpud/content/documents/publications/ber53.pdf>)
- Sharpe, S. y Martínez-Fernández, C. (2006). Measuring regional knowledge resources: What do knowledge occupations have to offer?. Papel presentado en la *DRUID Summer Conference 2006*.
- Sterlacchini, A. (2006). *Innovation knowledge and regional economic performances: regularities and differences in the EU*. Paper presentado en la *DRUID Summer Conference 2006*.
- Stoneman, P. (ed.) (1995). *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*. Oxford: Basil Blackwell Ltd.
- Tripl, M. y Tödtling, F. (2007). Developing Biotechnology Clusters in Non-high Technology Regions-The Case of Austria. *Industry and Innovation* vol. 14, nº 1, 47-67.
- Tödtling, F. y Kaufmann, A. (1999). Innovation Systems in Regions of Europe—A Comparative Perspective. *European Planning Studies* vol. 7, nº 6: 699-717.
- Tödtling, F. y Tripl, M. (2005). One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach. *Research Policy* nº 34, 1203-1219.

## ÚLTIMOS TÍTULOS PUBLICADOS

38.- *Los centros tecnológicos y el sistema regional de innovación. El caso del País Vasco.* Mikel Navarro Arancegui y Arantza Zubiaurre Goena (2003).

39.- *Ciencia y Tecnología en la España democrática: la formación de un sistema nacional de innovación.* Mikel Buesa (2003).

40.- *Las empresas del País Vasco ante la secesión* Mikel Buesa, Joost Heijs, Thomas Baumert y Mónica Martínez Pellitero (2003)

41.- *Difusión y adicionalidad de las ayudas públicas a la innovación: una estimación basada en “propensity score matching”.* Liliana Herrera y Joost Heijs (2004).

42.- *Relaciones e interacción entre los agentes del sistema nacional de innovación de España: resultados de la encuesta-IAIF/FECYT.* Joost Heijs, Andrés Fernández Díaz, Patricia Valadez y Alicia Coronil (2004).

43.- *Evaluación de la efectividad de la política de cooperación en la innovación.* Joost Heijs, Andrés Fernández Díaz, Patricia Valadez y Alicia Coronil (2004).

44.- *Patrones regionales de uso y consumo de TIC'S: hacia un índice regional de la Sociedad de la Información.* Salvador Estrada (2004). (Disponible en inglés)

45.- *Configuración estructural y capacidad de producción de conocimientos en los sistemas regionales de innovación: Un estudio del caso español.* Mikel Buesa, Joost Heijs, Mónica Martínez Pellitero y Thomas Baumert (2004). (Disponible en inglés)

46.- *The distribution of R&D subsidies and its effect on the final outcome of innovation policy.* Joost Heijs and Liliana Herrera (2004).

47.- *El papel de las empresas extranjeras en el desarrollo tecnológico de España.* Joost Heijs (2004).

48.- *Technological behaviour and export performance: a non linear relationship.* Salvador Estrada y Joost Heijs (2004).

49.- *Unidad de mercado y secesión: el caso del País Vasco.* Mikel Buesa (2005).

50.- *Guerra y Terrorismo: El modelo de economía depredadora de la guerra.* Mikel Buesa (2005).

51.- *Evaluación del coste directo de los atentados terroristas del 11-M para la economía de la Comunidad de Madrid.* Mikel Buesa, Joost Heijs, Thomas Baumert y Javier González Gómez (2005).

52. - *Do public policies that foster co-operation in innovation augment the cooperative attitude: the empirical facts.* Joost Heijs (2005).

53.- *Consecuencias Económicas del terrorismo nacionalista en el País Vasco.* Mikel Buesa (2006).

54. - *The economic cost of March 11: measuring the direct economic cost of the terrorist attacks on March 11, 2004 in Madrid.* Mikel Buesa, Aurelia Valiño, Joost Heijs, Thomas Baumert, Javier González Gómez (2006).

55.- *Impacto de los atentados terroristas del 11-M sobre el mercado de valores.* Mikel Buesa, Aurelia Valiño, Joost Heijs, Thomas Baumert, Javier González Gómez (2006).

56.- *Inserción laboral y trayectoria profesional de los licenciados de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la UCM.* Iñaki Iriondo Múgica, M<sup>a</sup> Dolores Grandal Martín, Covadonga de la Iglesia Villasol y Elena Gallego Abaroa (2007).

57. - *Internationalisation of small consultancy firms: An exploratory study on how small Dutch consultancy firms achieve and maintain successful establishment in the Spanish market.* Nicolette Schnepfer (2007)

58.- *El pufo vasco.* Mikel Buesa (2007)

Normas de edición para el envío de trabajos:

Texto: Word para Windows

Tipo de letra del texto: Times New Roman 12 Normal

Espaciado interlineal: Sencillo

Tipo de letra de las notas de pie de página: Times New Roman 10 Normal

Numeración de páginas: Inferior centro

Cuadros y gráficos a gusto del autor indicando programas utilizados

En la página 1, dentro de un recuadro sencillo, debe figurar el título (en negrilla y mayúsculas), autor (en negrilla y mayúsculas) e institución a la que pertenece el autor (en letra normal y minúsculas)

En la primera página del trabajo, se deberá incluir un Resumen en español e inglés (15 líneas máximo), acompañado de palabras clave

Los trabajos habrán de ser enviados en papel y en soporte magnético a la dirección del Instituto de Análisis Industrial y Financiero.